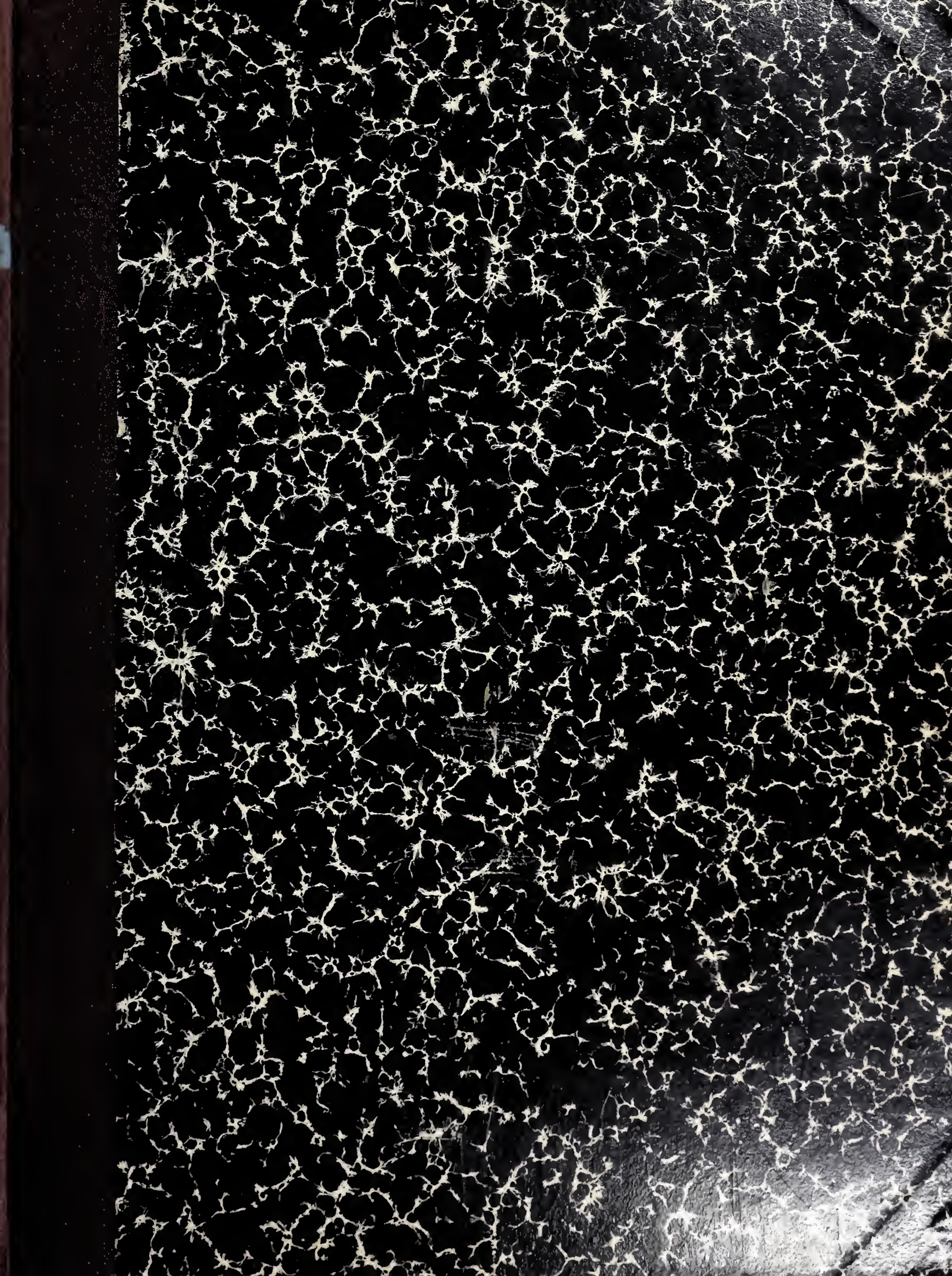


Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/schweizerischeba53schw

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Gegründet von **A. Waldner,** Ingenieur.

Herausgegeben von **A. Jegher,** Ingenieur, Dianastrasse 5, Zürich II.

LIII. Band, Januar bis Juni 1909.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Rascher & Cie.,** Meyer & Zellers Nachfolger in **Zürich.**

ZÜRICH

Druck von JEAN FREY

1909

Chronologisches Inhaltsverzeichnis.

Anmerkung: H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, Korrespondenz, L = Literatur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Der neue Bahnhof der S. B. B. Puidoux-Chexbres (3 Bilder) H 7
Restaurationsarbeiten an der Alhambra M . 15
Das Wittelsbacher Gymnasium in München M 30
Denkmal für die internationale Telegraphen-Union in Bern M 41
Die neue Orgel der St. Paulskirche in München M 41
Segantini-Museum in St. Moritz (Tafel IX und 8 Bilder) M und H 54, 121
Nationalbankgebäude in Bern M 67, 79
Die Kathedrale von Toledo M 67
Ein amerikanischer Kirchenbau M 92
Die grosse Maschinenhalle auf dem Champ de Mars in Paris M 92
Reparaturen am Dresdener Opernhaus M . 92
Ein bürgerlicher Rathausbau (3 Bilder) H . 104
Der Genfer Hauptbahnhof, die «Gare de Cornavin» M 106, 235
Gemeindehaus und Turnhalle in Oerlikon M 106
Graubündner Kantonalbank M 106
Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim (St. Gallen) (Tafel VIII u. 8 Bilder) H 109
Die Neuordnung der vatikanischen Pinakothek M 118
Gefährdung des Domes von Pienza M . . 118
Das Schloss von Etiolles M 118
Das Konziliumsgebäude in Konstanz M . . 129
Schulhaus an der Kilchbergstr. in Zürich II M 129
Ein Kunstausstellungsgebäude für Stuttgart M 144
Ein Familiengrabdenkmal auf dem Sihlfeld-Friedhof in Zürich (1 Bild) H 155
Weltpostdenkmal in Bern M 157, 222
Die Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern (Tafel XI u. 4 Bilder) H und M 168, 184, 342
Basler Atelierhaus M 170
Das neue Stadthaus in Bremen M 171
Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel (19 Bilder) H 173, 187
Geschichte des Barock in Spanien (Tafel XII und 5 Bilder) H 175
Neues Verwaltungsgebäude der Stadt Zürich M 196, 302, 328
Die Museums-Neubauten in Berlin M . . . 209
Schulhausbau Romanshorn M 209
Schulhausneubau Allschwyl M 209
Etwas von Neubauten, die sich historischen Baugruppen anzugliedern haben (4 Bilder) H 218
Apollotempel von Didyma M 222
Ein Beethoven-Denkmal im Heiligenstädter Park in Wien M 222
Schulhaus an der Inselstrasse in Basel M . 222
Das neue Kasino in Bern M 222
Die neue Kirche in Brütten (Mit Tafel XV und 6 Bildern) H 230
Freilegung von St. Ambrogio in Mailand M 234
Neues Künstlerhaus in Zürich M 234
Umbau des Bahnhofes Bern der S. B. B. M 234
Bahnhoferweiterung Romanshorn M . . . 234
Das Bürgerhaus in Deutschland M . . . 235
Kantonsschul-Neubau in Zürich M 235
Neues Schulhaus in Wädenswil M 247
Bismarck-Nationaldenkmal M 247
Post- und Telegraphengebäude in Aarau M . 247
Bahnhofplatz und Postgebäude St. Gallen M 290
Der Berliner Eispalast M 316
Büste von Karl Schäfer M 317
Denkmal für M. v. Pettenkofer in München M 328
Bauliche Veränderungen am Hof in Wien M 328
Ausschmückung des Bundesbahnhofes Basel M 342

Seite

Privat-Gebäude.

Umbau des «Hotel Baur en ville» in Zürich (Tafel I und 10 Bilder) H 1
Die Villa Naville in Kilchberg bei Zürich (Tafel II und 7 Bilder) H 17
«Zum Rabenwirt» in Pullach (7 Bilder) H . 33
«Die Wohnung der Neuzeit» (mit 5 Bildern) H und L 51, 55
Basler Familienhäuser (Tafel IV und 21 Bilder) H 57, 87, 159
«Unsere Heimstätten wie sie waren und wurden» (4 Bilder) H 62
Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris (Tafeln V und VII und 18 Bilder) H 73, 101
Einfamilienhaus in Bümpliz bei Bern (Tafel XIII und 5 Bilder) H 211
Bankgebäude der A.-G. von Speyr & Co. in Basel (8 Bilder) H 237
Gesellschaftshaus der «Drei E-Gesellschaften» in Klein-Basel M 246
Das Haus zum «Zytglogge» in Bern (Tafel XVI und 15 Bilder) H 249, 268
Der Umbau des Hotels Schweizerhof in Neuhausen M 275
Das Hotel «La Margna» in St. Moritz (Tafel XVIII und 13 Bilder) H 277
Das Geschäftshaus Rothaus in Winterthur (mit 6 Bildern) H 312
Das Warenhaus Tietz in Düsseldorf (Olbrichs letztes Werk) (Tafel XIX) H 313
Die Villa Graf-Freund in St. Gallen (Tafel XX und 7 Bilder) H 324
Das Geschäftshaus «Möhrli» in St. Gallen (8 Bilder) H 333

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich (3 Bilder) M, H und V 14, 68, 128, 131, 141, 144, 158, 172, 181, 210, 317
Beitrag zur Bemessung des Inhalts von Wasserschlössern (2 Bilder) H und K . . 57, 210
Neue Schützenkonstruktionen (3 Bilder) H . 60
Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte H und M 77, 106, 199, 211, 260
Wasserkräfte des Cavagliasco M 78
Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagneckwerke A.-G. in Bern (2 Bilder) H 88
Vereinfachtes amerikanisches «A-Bockwehr» (4 Bilder) H 115
Elektrizitätswerk Felsenau bei Bern V . . 171
Das amerikanische Panama-Kanal-Projekt unter besonderer Berücksichtigung der Gatun-Talsperre (8 Bilder) H 205
Das Elektrizitätswerk Burglauenen (Tafel XVII und 30 Bilder) H 253, 263
Die Baukosten des Donau-Oderkanals M . . 302

Brückenbau.

Die St. Karlibrücke in Luzern M 14
Eiserne Brücken in Russland (1 Bild) M . . 41
Eine Strassenbrücke aus armiertem Beton M 53
Die Weichselbrücke bei Marienwerder (1 Bild) M 53
Eisenbahnbrücke zwischen Seeland u. Falster M 54
Die Ferdinandsbrücke in Wien M 79
Die Gmündertobelbrücke bei Teufen im Kanton Appenzell (Tafel VI u. 31 Bilder) H 81, 95, 114, 122
Versuchskommission des deutschen Brückenbauvereins M 117
Eigengewichte von einfachen Balkenträgern und Bogenträgern mit Zugband M . . . 183
Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment (7 Bilder) H 231, 244

Seite

Hölzerne Rheinbrücke M 247
Zwei Eisenbeton-Bogenbrücken in Ungarn (4 Bilder) H 287
Der Wiesener Viadukt der Bahnlinie Davos-Filisur (Tafel XXII und 14 Bilder) 319, 336

Eisenbahnbau.

Die Monthey-Champéry-Bahn (28 Bilder) H 9, 24
Die Freiburger Schlossbergbahn M 15
Schmalspurbahn Chexbres-Dorf nach Baumaroche M 41
Schmalspurbahn Biel-Täuffelen-Ins M . . . 41
Strassenbahnen zwischen den Berg- und Talgemeinden des Kantons Zug M 41
Schmalspurbahn Chiasso-Muggio M . . . 79
Die Eröffnung der Tauernbahn M 92
Die Bodensee-Toggenburg-Bahn H u. M 102, 290
Berner Alpenbahn H 143
Schmalspurbahn La Tour-de-Trême-Broc M 144
Drahtseilbahn vom Muttbach nach Hotel Belvedère an der Furkastrasse M 184
Elektrische Bahn Villeneuve-Le Bouveret M . 184
Bergbahn auf den Areskutan M 208
Zahnradbahn Montreux-Glion M 209
Die schweiz. Eisenbahnen 1908 H 249, 269, 326, 334
Die Bahnlinie Davos-Filisur (Tafel XXII und 36 Bilder) M u. H 261, 291, 305, 319, 336, 342
Rhätische Bahn M 274
Die wirtschaftliche Linienführung bei Gebirgsbahnen (2 Bilder) H 279
Die Münster-Grenchen-Bahn M 317
Die Moskauer Ringbahn M 328
Vogesendurchstich M 328

Tunnelbau.

Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels (20 Bilder) H 2, 18, 69, 84
Vom Lötschbergtunnel H u. M 30, 40, 105, 128, 290
Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel M 53, 106, 156, 208, 260, 328
Der Rosenbergtunnel bei St. Gallen M . . 54
Der Hamburger Elbetunnel M 92
Ein Beitrag zur Frage der Gebirgs- und Gesteinsfestigkeit (6 Bilder) H 163
Zum Durchschlag des Wasserfluhtunnels (vier Bilder) H 195
Durchschlag des Bruggwaldtunnels (Bodensee-Toggenburgbahn) M 290

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Strassen- und Stadtbahnen, usw.

Das Bonner Stadtbild in Gefahr M . . . 30
Die Erweiterung des Türkenschanzparkes in Wien M 30
Die Preise für Wasserlieferung in deutschen Städten M 41
Fassaden-Wettbewerbe und deren Wert M . 53
Die Strassenbahnverbindung Genua-Rivarolo M 54
Stilbildung, Stadteinheit und moderne Hausform H 74, 112
Die Entwicklung Nürnbergs M 92
Rheinisch-westfälische Städtebahn M . . . 118
Ein Gesetz gegen Verunstaltung des Stadtbildes in Hamburg M 118
Künstlerische Hebung der Hausbaukunst M . 157
Strassenteerung M 183
Ausbau des Gaswerkes Bern M 196
Moderne englische Wohnungskultur M . . 208
Ueberbauung des «Schlossgutes» in Bümplitz (1 Bild) H 211

THE GETTY CENTER

Seite

Not an kleinen Wohnungen in München M . 222
Freilegung von St. Ambrogio in Mailand M 234
Die Wünschelrutenfrage M 245
Ueberbauung des Riedtliareals in Zürich IV (3 Bilder) M und H 246, 325
Sterilisation von Trinkwasser durch ultraviolette Strahlen M 246
Wiederaufbau von San Francisco M . . . 247
Ueber ländliche Heimstädten in Deutschland M 261
Vorträge über Städtebau für Beamte M . . 275
Neue Waisenhäuser der Stadt Zürich M . . 312
Ueberbauung des Schlössli- und Susenberg-Areals in Zürich M 317

Vermessungswesen.

Schweizerische Kommission für das Vermessungswesen M 14, 170
Absteckung des Wasserfluhtunnels (1 Bild) H 195

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Grosse Waggon- und Lokomotivbestellungen in Preussen M 30
Die Akkumulatoren-Doppelwagen der preuss. Staatsbahnen M 30
Essai d'une turbine à pétrole (7 Bilder) H . 36
Neue Versuchslokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen. Serien A $^3/_5$ und C $^4/_5$ (Tafel III und 10 Bilder) H 45
Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse M 67
Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen M 78
Dampfverbrauch der Zölly-Dampfturbine (zwei Bilder) M 78
Ein Schiff ohne Eisen M 79
Ein Torfmoor-Elektrizitätswerk M 117
Dampfkesselreparatur durch autogene Schweissung M 128
Autogen geschweisste Rohrverbindungen M . 129
Eine internat. Automobilkonkurrenz M 157, 317
Elektrostahlofen System Girod (4 Bilder) H 165
Dynamometerwagen der Pennsylvania-Eisenbahn M 183
Kraftwerke Beznau-Löntsch M 183
Das automatische Warnungssignal der Great-Western-Bahn (5 Bilder) H 215
Brems-Ergebnisse an der 9700 *PS* Hochdruck-Francis-Turbine der Anlage Centerville der «California Gas and Electric Corporation of San Francisco» (2 Bilder) H 220
Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit drei gekuppelten Achsen, Serie A $^3/_5$, der Gotthardbahn (1 Doppeltafel und 7 Bilder) H 227
Geschwindigkeitsmesser für Automobile M 235, 342
Elektromagnete für Laboratoriumszwecke von Prof. Dr. P. Weiss und die absolute elektromagnetische Wage von Cotton (9 Bilder) H 240
Das Elektrizitätswerk Burglauenen (Tafel XVII und 30 Bilder) H 253, 263
Die neueste Lokomotive der Baldwin-Werke M 289
Ueber die Bemessung der Umdrehungszahl bei elektrischen Bahnmotoren (3 Bilder) H . . 308
Die Schweiz. Motorwagenindustrie M . . . 317

Heizung, Beleuchtung und Ventilation.

Ausbau des Gaswerkes in Bern M 196
Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern (29 Bilder) H 284, 294

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Elektrisch angetriebene Orgel-Ventilatoren M 53
Drahtlose Telegraphie im Dienst der Meteorologie M 79
Das Watt als Einheit der elektrischen Leistung (1 Bild) M 105
Drahtlose Telegrahie auf amerik. Schiffen M 118
Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene Zugstabeinrichtung, Bauart L. Martin (10 Bilder) H 136, 147
Telephonbetrieb in New-Yorker Wolkenkratzern M 144

Seite

Auftauen eingefrorener Wasserleitungen durch elektrischen Strom M und K . . . 183, 210
Drahtlose Telegraphie im Eisenbahnbetrieb M 184
Drahtlose Telegraphie Berlin-Wien M . . . 222
Das elektrische Barometer M 234
Eine Versuchsstation für drahtlose Telegraphie in Eberswalde M 290
Die Bemessung der Umdrehungszahl bei elektrischen Bahnmotoren (3 Bilder) H . . . 310
Kraftübertragung mit 110 000 Volt (3 Bilder) H 315

Materialien.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik M 15, 274
Internationaler Eisenbetonausschuss H . . 39
Schweiz. Pflasterstein-Normalien M 54
Dampfkesselreparatur durch autogene Schweissung M 128
Rosten der Eiseneinlagen im Beton M . . 157
Ein Beitrag zur Frage der Gebirgs- und Gesteinsfestigkeit (6 Bilder) H 163
Elektrostahlofen System Girod (4 Bilder) H 165
Schweizerische Aus- und Einfuhr von Bausteinen H 168
Wasserundurchlässigkeit des Betons M . . 183
Strassenteerung M 183
Radium-Reichtum Schwedens M 235

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb und Schiffahrt.

Elektrifizierung der Vollbahn-Strecke Spiez-Frutigen M 13
Schweiz. Binnenschiffahrt M 14, 42, 118, 222, 261
Schweiz. Bundesbahnen M 15, 42, 54, 106, 170, 222, 234, 246, 260, 341
Schiffahrt auf dem Oberrhein M 79, 128, 169, 317
Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene Zugstabeinrichtung, Bauart L. Martin (zehn Bilder) H 136, 147
Rheinschiffahrt von Basel bis zum Bodensee M 196, 221, 274, 342
Schweiz. Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte H 199, 211
Rhätische Bahn M 209, 275
Das automatische Warnungssignal der Great-Western-Bahn (5 Bilder) H 215
Elektrischer Betrieb auf den preuss. Staatsbahnen M 222
Die Gotthardbahn, V. Kreis der S. B. B. H 225
Uebergang der G.-B. an den Bund M . . . 246
Die schweiz. Eisenbahnen im Jahre 1908 H 251, 269, 326, 334
Die wirtschaftliche Linienführung bei Gebirgsbahnen H 279
Schweiz. Südostbahn, Wahl von Dir. Bünzli M 342

Luftschiffahrt.

Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Charlottenburg M 15
Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909 M 15, 66, 170, 184
Hochschulvorträge über Luftschiffahrt M . . 92
Die Temperaturverhältnisse der höchsten Luftschichten M 289
Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Wien M . . 290

Ausstellungen.

Internationale Ausstellung in Brüssel 1910 M 14, 196
Badische Landesausstellung in Karlsruhe 1912 M 15
Internationale Ausstellung für Reise- und Fremdenverkehr in Berlin 1911 M 30
Eine Ausstellung für christliche Kunst in Düsseldorf M 42
Internationale Ausstellung für angewandte Elektrizität in Brescia M 92
Ausstellung bemalter Wohnräume M . . . 128
Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin 1911 M 144
Eine Friedhofkunstausstellung in Bremen M 170
Grosse deutsche Kunstausstellung zu Wien 1909 M 247
Imfeld-Ausstellung H 259
Die Baukunstausstellung in Mannheim M . . 261
Ausstellung für Transportwesen in Buenos-Ayres 1910 M 275
Ausstellungen im Kunstgewerbemuseum Zürich M 289

Seite

Konkurrenzen.

Kasinobau Schaffhausen:
Preiserteilung K 15
Neues Schulhaus in Kölliken:
Preiserteilung K 15
Fassadenpläne für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel:
Anzahl der eingegangenen Entwürfe K . 15
Preiserteilung K 31
Bericht des Preisgerichtes und Darstellung der prämiierten Entwürfe (7 Bilder) H . 202
Neue Rheinbrücke in Rheinfelden:
Ausschreibung K 30
Anzahl der eingereichten Entwürfe K . . 247
Prüfung der statischen Berechnungen K . 275
Preiserteilung K 303
Nationaldenkmal in Schwyz:
Verlängerung des Einlieferungstermins K . 31
Post- und Telegraphengebäude in Aarau:
Zusammentritt des Preisgerichtes K . . 31
Preiserteilung K 42
Bericht des Preisgerichtes und Darstellung der prämiierten Entwürfe (32 Bilder) H 133, 151
Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee:
Verlängerung des Einlieferungstermins K . 31
Anzahl der eingereichten Entwürfe K . . 144
Prüfung der Konkurrenzprojekte K . . . 275
Erweiterungsbau des Museums an der Augustinergasse in Basel:
Ausschreibung K 42
Anzahl der eingereichten Entwürfe K . . 209
Preiserteilung K 223
Ideenwettbewerb für eine Tellskapelle in Lausanne:
Preiserteilung K 42
Um- und Neubauten für das eidg. Polytechnikum:
Nennung des Preisgerichtes K 43
Ausschreibung K 129
Ergänzung K 171, 196, 317
Wettbewerb für ein Mädchenschulhaus in Genf:
Bericht des Preisgerichtes H 49
Neue katholische Pfarrkirche in Uerdingen am Niederrhein:
Ausschreibung K 68
Preiserteilung K 235
Grundplan für die Bebauung von Gross-Berlin:
Ausschreibung K 106
Oeffentliche Brunnen in Zürich:
Preiserteilung K 144
Schulhausneubau Allschwil:
Preiserteilung K 144
Deutsche evangelische Kirche in Kairo K . 144
Schulhaus der Gemeinde Schuls:
Bericht des Preisgerichtes K 151
Darstellung der prämiierten Entwürfe (32 Bilder) H 190
Primarschulgebäude in Gossau (St. Gallen):
Preiserteilung K 171
Kinderklinik in Lausanne:
Ausschreibung K 184
Poliklinik in Buenos-Aires:
Ausschreibung K 184
Graubündner Kantonalbank in Chur:
Ausschreibung K 197
Schulhaus Amriswil:
Preiserteilung K 209
Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich («E. K. Z.»):
Ausschreibung K 223
Anzahl der eingereichten Entwürfe K . . 302
Sitzungen des Preisgerichtes K 317
Gutachten des Preisgerichts H 340
Anstalt für Schwachsinnige bei Steffisburg:
Preiserteilung K 247
Neubau zum Asyl «Gottesgnad» in Langnau (Bern): Ausschreibung K 261
Neue Kirche und Pfarrhaus in Flüelen:
Preiserteilung K 290
Schulhausneubau Buttisholz. Preiserteilung K 302
Strassenbrücke über das Rotbachtobel bei Rothenburg. Ausschreibung K 342

Preisausschreiben.

Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen P 118, 302
Automatisch wirkender Maximal-Geschwindigkeitsregler für Automobile P 129
VIII. ordentliches Preisausschreiben des österreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins P 209
Die wissenschaftliche Untersuchung der chemischen Vorgänge beim Erhärten hydraulischer Bindemittel P 223

Seite

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Vergl. das alphabetische Verzeichnis unter Literatur Seite VI des Inhaltverzeichnisses.

Nekrologie.

Gustav Kelterborn. † 29. Dezember 1908 N 31
F. von Marchion. † 31. Dezember 1908 N 31
Xaver Imfeld. † 21. Februar 1909 (Tafel X) N und H 119, 130
Emil von Förster. † 14. Februar 1909 N 129
Peter Scherker. † 9. März 1909 N . . . 157
W. Bernoulli-Vischer. † 2. März 1909 N . 157
Alfred Messel. † N 197
F. Küpfer, † 11. April 1909 N 209
A. Laubi. † 7. Mai 1909 N 261
A. Egli. † 1. Juni 1909 N 317
Eduard Oehler. † 31. Mai 1909 N . . . 317
Hans Studer. † 1. Juni 1909 N 318
Prof. Dr. A. Herzog. † 13. Juni 1909 (Tafel XXI) N 329
H. Pestalozzi. † 15. Juni 1909 N 330

Technisches Unterrichtswesen.

Eidgenössisches Polytechnikum.
Lehraufträge M 129
Diplomerteilungen M 183, 261
Durchführung des neuen Reglements M . 235
25jähriges Jubiläum von Professor Dr. C. Schröter M 302
Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Charlottenburg 15
Ehrung von Dr. J. Epper M 15
Institut für Radiumforschung in Heidelberg M 92
Hochschulvorträge über Luftschiffahrt M . . 92
Lehrstühle für Flugtechnik und Automobilwesen in Stuttgart M 118
Diplome für Betriebsingenieure M 118
Ein britisches Institut für Radiumforschung M 129
Frequenz der deutschen technischen Hochschulen M 222
Ehrung von Professor Dr. Lunge M . . . 222
Vorlesungen über Elektrotechnik an der Universität Bern M 235
Eine Architekturabteilung an der Kunstgewerbeschule Düsseldorf M 261
Vorträge über Städtebau für Beamte M . . 275
Akademie der bildenden Künste in München M 290
Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Wien M . . 290
Gesamtausgabe der Werke Eulers M . 302, 341
Der rechtliche Schutz der Bezeichnung «Dipl.-Ing» M 316

Korrespondenzen.

Der Luftschiffmotor von R. Esnault-Pelterie K 67
Hauptlehrerstelle für Maschinenbaufächer am zürcherischen Technikum in Winterthur K 106
Die Sicherheit der Eisenbetonbauten K . . 131
«Noblesse oblige» K 185, 197, 224
Auftauen eingefrorener Wasserleitungen K 210
Beitrag zur Bemessung des Inhalts von Wasserschlössern K 210

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Technischer Verein Winterthur:
Generalversammlung vom 12. Dez. 1908 V 44
Basler Ingenieur- und Architekten-Verein:
Protokoll der Sitzung vom 16. Febr. 1909 V 144
St. Gallischer Ingenieur- und Architekten-Verein V 146, 158

Seite

Sektion Waldstätte V 172
Einladung zur Delegierten-Versammlung auf 6. Juni 1909 V 262
Tessinischer Ingenieur- u. Architekten-Verein V 290
Delegiertenversammlung vom 6. Juni 1909 in Solothurn M und V 315, 342

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der V. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 94
Protokoll der VI. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 108
Besuch des Elektrizitätswerks Felsenau V . . 171
Protokoll der VIII. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 186
Protokoll der IX. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 198
Protokoll der X. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 210
Protokoll der XI. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 236

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der IV. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 44
Protokoll der V. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 56
Protokoll der VI. Sitzung im W.-S. 1008/08 V 79
Protokoll der VII. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 119
Protokoll der IX. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 131
Protokoll der VIII. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 146
Einladung zur Besichtigung der eidg. Materialprüfungsanstalt V 248
Einladung zur Exkursion an die Bodensee-Toggenburg-Bahn V 262
Protokoll der XI. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 303
Protokoll der X. Sitzung im W.-S. 1908/09 V 330

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittlung V 16, 32, 44, 56, 68, 80, 94, 108, 120, 132, 146, 158, 172, 186, 210, 224, 236, 248, 262, 276, 290, 304, 318, 332
Adressverzeichnis 1909 V 262, 276, 290, 304, 332
Frühjahr-Ausschuss-Sitzung in Montreux . . 344

Verschiedene Vereinigungen.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein Ausserordentliche Generalversammlung in Olten H u. M . . 13, 79, 156, 171, 182
Schweizerische Kommission für das Vermessungswesen M 14, 170
Kongress für Heizung und Lüftung in Frankfurt a. M. Juni 1909 M 15, 222
Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik M 15, 274
Internationaler Eisenbetonausschuss H . . 39
Bund schweizerischer Architekten M . . 41, 67
Der Nordostschweizer. Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee M 54
Schweizerische Liga für Luftschiffahrt M . . 79
Die XII. Hauptversammlung des deutschen Beton-Vereins M 92
Die XXXII. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Zementfabrikanten M 92
Verband deutscher Elektrotechniker M 92, 184, 246
Versuchskommission des deutschen Brückenbauvereins M 117
Oesterreichisch-Alpenländischer Wassertag in Salzburg M 118
Der VII. internationale Kongress für angewandte Chemie M 129, 171
Verband für autogene Metallbearbeitung M 144
Die «Deutsche Gartenstadt-Gesellschaft» M 144
Schweizerischer Baumeisterverband M . . . 156
Internationale Kommission für Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse M . . . 157
Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein M 169

Seite

Internationaler Verband der Strassenkongresse M 170
Starkstrominspektorat des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins M 171
Kongress für Schutz des gewerblichen Eigentums M 184
Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure M 196, 260, 290
Der Verein deutscher Eisenhüttenleute M . 209
Die VIII. Hauptversammlung des Vereins schweiz. Konkordatsgeometer M u. H 234, 273
Der Bodenseebezirksverein deutscher Ingenieure M 246, 260
Der zehnte Tag für Denkmalpflege M . . . 274
Die XCII. Jahresversammlung der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft M . . . 275
Internationale Kommission für Vereinheitlichung der Gasgewinde M 290
IV. Generalversammlung des Schweiz. Technikerverbandes M 301
Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern M . . . 316
Internat. Kongress für Bergbau usw., Düsseldorf 1910 M 328

Verschiedene Mitteilungen.

Schweizerische Bundesbahnen M 15, 42, 54, 170, 222, 246, 261
Wettbewerbe und Preisrichter M 40
Die Preise für Wasserlieferung in deutschen Städten M 41
Fassadenwettbewerbe und deren Wert M . 53
Beitrag zur Bemessung des Inhalts von Wasserschlössern (2 Bilder) H 57
Ueber Kräfte in der Ebene und im Raum (5 Bilder) H 64, 153
Stilbildung, Stadteinheit und moderne Hausform H 74, 112
Schweiz. Bundesgesetzgebung über die Ausnützung der Wasserkräfte H . . 77, 199, 211
Das Watt als Einheit der elektrischen Leistung (1 Bild) M 105
Neuartige Beurteilung eines Wettbewerbs M 105
Die Verflüssigung des Heliums M 118
Technik und Schönheit H 160, 190
Submissionswesen M 170
Ein Schornstein von 154 *m* Höhe M . . . 170
Auftauen eingefroner Wasserleitungen durch elektrischen Strom M und K . . . 183, 210
Eigengewichte von einfachen Balkenträgern und Bogenträgern mit Zugband M . . . 183
Schweiz. Gesetz über Mass und Gewicht M 207
Moderne englische Wohnungskultur M . . 208
Etwas von Neubauten, die sich historischen Baugruppen anzugliedern haben (4 Bilder) H 218
Not an kleinen Wohnungen in München M 222
Die Gotthardbahn V. Kreis der S. B. B. H 225
Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment (7 Bilder) H 231, 244
Die Wünschelrutenfrage M 245
Sterilisation von Trinkwasser durch ultraviolette Strahlen M 246
Ueber ländliche Heimstätten in Deutschland M 261
Ueber das englische Kunstgewerbe H . . . 274
Ehrung des Physikers Graf Avogadro M . . 275
An die geehrten Leser und Mitarbeiter der «Schweizer. Bauzeitung» K 276
Die Temperaturverhältnisse der höchsten Luftschichten M 289
Heinrich v. Geymüller M 290
Gesamtausgabe der Werke Eulers M . 302, 341

Alphabetisches Inhaltsverzeichnis.

Ein * bei der Seitenzahl bedeutet, dass der betreffende Artikel illustriert ist.

Seite

Aarau, Post- und Telegraphengebäude . . . 247
Ainambra, Restaurationsarbeiten an der . . 15
Allschwyl, Schulhausneubau 209
Alpentunnel, Das Problem des Baues langer, tiefliegender und die Erfahrung beim Bau des Simplontunnels . . . 2*, 18*, 69*, 84
Amerikanisches, Vereinfachtes «A»-Bockwehr 115*
Apollotempel von Didyma 222
Areskutan, Bergbahn auf den 208
Autogen geschweisste Rohrverbindungen . . 129
Autogene Schweissung, Dampfkessel-Reparatur durch 128
Automobile, Geschwindigkeitsmesser 129, 235, 342
Automobilkonkurrenz, Eine internationale 157, 317
Avogadro, Ehrung des Physikers Grafen . . 275

Balken, Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher, mit veränderlichem Trägheitsmoment . . 231*, 244*
Barock in Spanien, Geschichte des . . 175*
Barometer, Das elektrische 234
Basel, Bankgebäude der A.-G. von Speyr & Co. 237*
Die Eisenbeton-Konstruktionen des Stadttheaters 173*, 187*
Schulhaus an der Inselstrasse 222
Ausschmückung des Bundesbahnhofes . . 342
Basler Atelierhaus 170
Familienhäuser 57*, 87*, 159*
Beton, Wasserundurchlässigkeit des . . . 183
Berlin, Die Museumsneubauten 209
Internationale Ausstellung für Reise- und Fremdenverkehr 1911 30
-Wien, Drahtlose Telegraphie 222
Berliner Eispalast 316
Bern, Ausbau des Gaswerkes 196
Das Haus zum «Zytglogge» . . 249*, 268*
Das neue Kasino 222
Denkmal für die intern. Telegraphenunion 41
Nationalbankgebäude 67, 79
Umbau des Bahnhofes der S. B. B. . . . 234
Weltpostdenkmal 157, 222
Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums . . . 168*, 184, 342
Berner Alpenbahn 143
Beznau-Löntsch, Kraftwerke 183
Biel-Täuffelen-Ins, Schmalspurbahn 41
Bismarck-Nationaldenkmal 247
Bodensee-Toggenburgbahn 102, 290
Bonner Stadtbild in Gefahr 30
Bremen, Eine Friedhofkunstausstellung . . 170
Das neue Stadttheater 171
Brems-Ergebnisse an der 9700 *PS* Hochdruck-Francis-Turbine der Anlage Centerville der «California Gas and Electric Corporation of San Francisco» 220*
Brescia, Internationale Ausstellung für angewandte Elektrizität 92
Britisches Institut für Radiumforschung . . 129
Brücken, Eiserne in Russland 41*
Brüssel, Internationale Ausstellung 1910 14, 196
Brütten, Die neue Kirche 230*
Buenos-Ayres, Ausstellung für Transportwesen 1909 275
Bümplitz bei Bern, Einfamilienhaus . . 211*
Bürgerhaus in Deutschland 235
Burglauenen, Das Elektrizitätswerk 253*, 263*

Cavagliasco, Wasserkräfte des . . . 15, 78
Charlottenburg, Lehrkanzel für Luftschiffahrt 15
Chexbres-Dorf, Schmalspurbahn nach Baumaroche 41
Chiasso-Muggio, Schmalspurbahn 79

Dampfkessel-Reparatur durch aut. Schweissung 128
Davos-Filisur, Die Bahnlinie 261, 291*, 305*, 319*, 336*, 342

Seite

Degersheim, Evang. Kirche und Pfarrhaus 109*
Didyma, Apollotempel 222
Diepoldsauer Durchstich u. Rheinregulierung 14, 68, 128, 141*, 181, 317
„Diplom-Ingenieur", Der rechtliche Schutz der Bezeichnung 316
Diplome für Betriebsingenieure 118
Donau-Oderkanal, Baukosten des 302
Drahtlose Telegraphie im Dienst der Meteorologie 79
auf amerikanischen Schiffen 118
im Eisenbahnbetrieb 184
Berlin-Wien 222
Versuchsstation in Eberswalde 290
Dresdener Opernhaus, Reparaturen am . . 92
Düsseldorf, Architekturabteilung an der Kunstgewerbeschule 261
Ausstellung für christliche Kunst 42
Das Warenhaus Tietz, Joseph M. Olbrichs letztes Werk 313*
Dynamometerwagen der Pennsylvania-Eisenbahn 183

Eberswalde, Versuchsstation für drahtlose Telegraphie 290
Eidg. Polytechnikum.
Lehraufträge 129
Diplomerteilung 183, 261
Genehmigung von Regulativen 235
25-jähriges Jubiläum von Prof. Dr. C. Schröter 302
Eigengewichte von einfachen Balkenträgern und Bogenträgern mit Zugband 183
Eisenbahnbrücke zwischen Seeland u. Falster 54
Eisenbeton-Bogenbrücken, Zwei, in Ungarn 287*
Elektrische Bahnmotoren, Ueber die Bemessung der Umdrehungszahl bei . . . 308*
Elektromagnete für Laboratoriumszwecke von Prof. Dr. P. Weiss 240*
Elektrostahlofen System Girod 165
Elektrotechnik, Vorlesungen über, an der Universität Bern 235
Englische Kunstgewerbe, Ueber das . . . 274
Wohnungskultur, Moderne 208
Epper J. Dr., Ehrung von 15
Etiolles, Das Schloss von 118
Euler, Gesamtausgabe der Werke . . 302, 341

Fassaden-Wettbewerbe und deren Wert . . 53
St. Francisco, Der Wiederaufbau 247
Freiburger Schlossbergbahn 15

St. Gallen, Bahnhofplatz und Postgebäude 290
Der Rosenbergtunnel bei 54
Geschäftshaus zum «Möhrli» 333*
Villa Graf-Freund 324*
Gebirgs- und Gesteinsfestigkeit, Ein Beitrag
Geschwindigkeitsmesser für Automobile 129, 235, 342
zur Frage der 163
Gebirgsbahnen, Die wirtschaftliche Linienführung bei 279*
Genf, Der Hauptbahnhof «Gare de Cornavin» 106, 235
Genua-Rivarolo, Die Strassenbahnverbindung 54
v. Geymüller, Heinrich 290
Gmündertobelbrücke bei Teufen im Kanton Appenzell 81*, 95*, 114*, 122*
Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909 15, 66, 170, 184
Gotthardbahn, V. Kreis der S. B. B. . . . 225
Uebergang an die S. B. B. 246
Graubündner Kantonalbank 106
Güterzugsbremse, Einführung einer durchgehenden 67

Hamburger Elbetunnel 92
Hamburg, Gesetz gegen Verunstaltung des Stadtbildes 118

Seite

Hausbaukunst, Künstlerische Hebung der . 157
Heidelberg, Institut für Radiumforschung . 92
Heimstätten, Ueber ländliche, in Deutschland 261
Unsere, wie sie waren und wurden . . 62*
Helium, Die Verflüssigung des 118
Hochdruck-Francisturbine von 9700 *PS* der «California Gas and Electric Corporation of San Francisco», Bremsergebnisse . . 220*

Imfeld-Ausstellung 259

Kander- u. Hagneckwerke A.-G., Wasserkraftanlagen der Vereinigten 88*
Karlsruhe, Badische Landesausstellung 1912 15
Kilchberg b. Z., Die Villa Naville 17*
Kirchenbau, Ein amerikanischer 92
Klein Basel, Gesellschaftshaus der drei E.-Gesellschaften 246
Konkurrenzen:
Aarau, Post- und Telegraphen-Gebäude 31, 42, 133*, 151*
Allschwil, Schulhausneubau 144
Basel, Erweiterungsbau des Museums an der Augustinergasse 42, 223
Fassadenpläne für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse 15, 31, 202*
Buenos-Aires, Polyklinik 184
Buttisholz, Schulhausneubau 302
Chur, Graubündner Kantonalbank . . . 197
Flüelen, Neue Kirche und Pfarrhaus . . 290
Genf, Wettbewerb für ein Mädchenschulhaus 49
Gossau (St. Gallen) Primarschulgebäude . 171
Gross-Berlin, Grundplan für die Bebauung 106
Kairo, Deutsche evangelische Kirche . . 144
Kölliken, Neues Schulhaus 15
Langnau (Bern), Neubau zum Asyl «Gottesgnad» 261
Lausanne, Ideenwettbewerb für eine Tellskapelle 42
Kinderklinik 184
Rheinfelden, Neue Rheinbrücke 30, 247, 275, 303
Rothenburg, Strassenbrücke über das Rotbachtobel 342
Schaffhausen, Kasinobau 15
Schuls, Wettbewerb für den Neubau eines Schulhauses 151, 190*
Schwyz, Nationaldenkmal 31
Steffisburg, Anstalt für Schwachsinnige . . 247
Uerdingen am Niederrhein, Neue katholische Pfarrkirche 68, 235
Walchensee, Gewinnung von Wasserkräften 31, 144, 275
Zürich, Oeffentliche Brunnen 144
Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich 223, 302, 317, 340
Um- und Neubau für das eidgenössische Polytechnikum 43, 129, 171, 196, 317

Konstanz, Das Konziliumsgebäude 129
Korrespondenzen 67, 106, 131, 185, 197, 210, 224
Kräfte, Ueber, in der Ebene und im Raum 64*, 153*
Kraftübertragung mit 110000 Volt . . 315*

La Tour-de-Trême-Broc, Schmalspurbahn 144
Literatur:
Adressbuch des Bayerischen Kunstgewerbe-Vereins in München 94
Albert, Max, Die Hausentwässerung . . . 119
Allgemeiner Erfinderverband, Antipatentgesetz und Erfindernotwehr 32
Andrée, W. Ludwig, Die Statik des Kranbaues 131
Annuaire pour l'an 1909. (Bureau des longitudes) 94
Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde 43

Seite

Aragon, Ernest, Ponts et Ouvrages en maçonnerie 107
Arnold, E., Die Wechselstromtechnik (Bespr.) 235
Baer, C. H., Die Schweizerische Baukunst (Bespr.) 106
Baur, Alfred und Dr. *Schleicher*, Das Samariterbüchlein 93
Beetz, Gerold E., Das eigene Heim und sein Garten 276
Beutinger, Emil, Die Bauführung . . . 158
Beyer, Kurt, Eigengewicht, günstige Grundmasse und geschichtliche Entwicklung des Auslegeträgers (Bespr.) 223
Birk, Alfred, Die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen . . . 198
Bosch, Joh. Bapt., Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons 68
Brick, H., Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung 158
Brix, Joseph und *Genzmer*, Felix, Städtebauliche Vorträge 107, 171
Buonaccorsi, Graf v., Graf Zeppelin und sein Luftschiff 43
Daub, Hermann, Hochbaukunde 248
Denkmalpflege in Braunschweig 68
Dettmar, G., Schweizer Kalender für Elektrotechniker (Bespr.) 15
Direzione delle Ferrovie dello Stato, Risultati delle prove di trazione eseguite coi nuovi tipi di locomotive F. S. 171
Ehrig, G., Geometrie für Baugewerkenschulen 171
Eidg. Eisenbahndepartement, Verzeichnis und Atlas der Schweiz. Eisenbahnen . . . 171
Eidg. hydrom. Bureau, Graphische Darstellungen der Schweizer. hydrometrischen Beobachtungen 32, 276
v. Emperger, F., Handbuch für Eisenbetonbau (Bespr.) 56, 198, 235
Escher, Rudolf, Die Theorie der Wasserturbinen (Bespr.) 55
Esselborn, Karl, Lehrbuch des Hochbaues 55, 186
Lehrbuch des Tiefbaues 56, 248
Fargue, L., La forme du lit des rivières à fond mobile 276
Feller, J., Bau- u. Kunstschmiedearbeiten 32, 276
Fey, Oskar und *Klemm*, Konrad, Heimische Bauweise in Sachsen u. Nordböhmen (Bspr.) 107
Franz, W., Der Verwaltungs-Ingenieur . . 94
Freiburger Münsterblätter 56
Frei, Oskar, Schweizer Heimkalender . . 107
Fröhlich, Otto, Internationale Bibliographie der Kunstwissenschaft 290
Girndt, M., Der Unterricht an Baugewerkschulen 198
Göbel, H., Das süddeutsche Bürgerhaus (Bespr.) 32*
Gradmann, Eugen, Volkstümliche Kunst aus Schwaben 186
Guillery, C., Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen (Bespr.) . . . 107, 303
Gutermuth, M. F., Die Einrichtung des Kraftwerkes und Maschinenbaulaboratoriums I der Techn. Hochschule Darmstadt . . 171
Haenel, Erich und *Tscharmann*, Heinrich, Die Wohnung der Neuzeit (Bespr.) 51* 55
Hanffstengel, Georg v., Die Förderung von Massengütern (Bespr.) 247
Harlé, E., Etude du retour par la terre des courants Industriels (Bespr.) 185
Hauber, W., Hydraulik 157
Hausbrand, E., Verdampfen, Kondensieren und Kühlen 276
Heidepriem, E., Die Reinigung des Kesselspeisewassers 318
Heintel, Karl, Berechnung der Einsenkung von Eisenbetonplatten u. Plattenbalken 248
Heisler, Hermann, Wie baut man eine evangelische Kirche auf dem Lande . . . 171
Hinträger, Karl, Volksschulhäuser in der Schweiz 94
Hirsch, Arthur H. und *Wilking*, Franz, Elektroingenieur-Kalender 1909 198
Holl, P., Die Projektierung von Wasserkraftanlagen und die Berechnung von Wasserturbinen mittels d. Turbinenrechenschiebers 224
Holtzinger, Hch., Altchristliche und byzantinische Baukunst 107
«*Hütte*», des Ingenieurs Taschenbuch (Bespr.) 55, 275

Seite

Jadanza, N., Tachymeter-Tafeln für zentesimale Winkelteilung (Bespr.) 247
Jakobsen, J. H., Calcul électrique et mécanique des distributions d'énergie . . . 68
v. Iherig, Albrecht, Die Wasserkraftmaschinen und die Ausnutzung der Wasserkräfte 157
Jordan, W., Handbuch der Vermessungskunde (Bespr.) 223
Josse, E., Neuere Kraftanlagen 318
Junge, Franz Erich, Die rationelle Auswertung der Kohlen 248

Kersten, C., Der Eisenbetonbau 157
Kick, Friedr., Alt-Prager Architektur-Detaile 276
Klement, W., Reparierte Schmelzstöpsel 68
Koch-Grünberg, Theodor, Zwei Jahre unter den Indianern 158
Konkurrenzen der deutschen Gesellschaft für christliche Kunst 94
Kranken- und Unfallversicherung . . . 32
Kunstdenkmäler der Schweiz 107

Landsberg, Theodor, Die Statik der Hochbaukonstruktionen 107
Langenberger, S., Der Hausschwamm . . 198
Loescher, Fritz, Leitfaden der Landschafts-Photographie 16
Loewe, F., und *H. Zimmermann*, Handbuch der Ingenieurwissenschaften 248
Lueger, Otto, Die Wasserversorgung der Städte 16

Maier, Wilhelm, Wärmekraftmaschinen . 43
Materialprüfungsamt, kgl., der Technischen Hochschule zu Berlin 158
Matschoss, Conrad, Die Entwicklung der Dampfmaschine (Bespr.) 54
Mattern, E., Die Ausnutzung der Wasserkräfte 158
Mayer, Joh. Eugen, Das Rechnen in der Technik 158
Mazel, Anton, Künstlerische Gebirgs-Photographie 15
Mehrtens, G. Chr., Eisenbrückenbau (Bespr.) 184
Mettler, Hans, Widerstand der Gase . . 290
Meyer, F. W., Die Berechnung elektrischer Anlagen auf wirtschaftlichen Grundlagen (Bespr.) 131
Monthey-Champéry-Bahn (Sonderabdruck S. B. Z.) 248
Mörsch, E., Die Gmündertobelbrücke (Sonderabdruck S. B. Z.) 248
Mosse, Rudolf, Zeitungskatalog der Annoncen-Expedition (Bespr.) 107
Müller-Breslau, Hch. F. B., Die graphische Statik der Baukonstruktionen 16
Müller, E., Eine reine demokrat. Republik 16
Müller, Richard, Einflügelige Haustüren im neuen Stil 276
Müller, Richard, Neue Versuche an Eisenbetonbalken über die Lage und das Wandern der Nullinie und die Verbiegung der Querschnitte; Versuche über reine Haftfestigkeit 225
Muthesius, Hermann, Die Einheit der Architektur (Bespr.) 93

Nauer, W., Schweizerische Versicherungs-Zeitschrift 131
Nussbaum, *H. Christian*, Das Wohnhaus und seine Hygiene 107

Ostwald, Wa., Schule der Elektrizität . . 185
Ottnad, Karl, Hilfstabelle für Statische Berechnungen 198

Pabst, H., Der Hafen von Riga 32
Pflug, Fr., Geschwindigkeitsmesser für Motorfahrzeuge und Lokomotiven 107
Prášil, F. et *Servière*, G., Mouvements des Liquides dans les Corps creux de Révolution 43

Reddemann, Dr., Die Fürsorge gegen Feuersgefahr bei Bauausführungen 94
Rehbock, Th., Entwurf eines Wasserkraftwerkes 248
Résal, Jean, Cours de Ponts Métalliques . 185
Riezler, W., Die Ausstellung München 1908 186
Ritzmann, Friedrich, Zur Frage der Erziehung der Architekten und Ingenieure zu Verwaltungsbeamten 94
Roedder, O. C., Die Fortschritte auf dem Gebiete der elektr. Fernbahnen (Bespr.) 303
Rohrleitungen (Gesellschaft für Hochdruck-Rohrleitungen) 224

Seite

Rodt, Eduard, v., Bernische Burgen . . 186
Röttinger, J., Wertbestimmung von Wasserkräften und von Wasserkraftanlagen . . 158
Rziha, E. v. und *Seidener* J., Starkstromtechnik 186

Schaper, G., Eiserne Brücken (Bespr.) . . 43
Schindler, A., Nackte Tatsachen 94
Schlomann, Alfred, Illustrierte technische Wörterbücher, Band IV 107
Schmid, C., Donaubrücken für das Wasserwerk der Stadt Ulm 32
Schmid, Carl, Wasserwerks-Anlagen . . . 276
Schmidt, Hans, Die Projektion photographischer Aufnahmen 16
Schmidt, Oskar, Chemie für Techniker . . 107
Schmitt, Ed., Gas- und Wasserinstallationen 131
Schmitt, Ed., Maurer- und Steinhauerarbeiten 290
Schöffler, R., Die Gasmaschine 248
Schröder, R. A., *Bruno Paul* und *Krüger*, A. O., Moderne Schiffsräume des Norddeutschen Lloyd 185
Schubert, Otto, Geschichte dss Barock in Spanien (Bespr.) 175*
Schütz, R., Beiträge zur zeichnerischen Massenermittlung, Massenverteilung und Förderkosten-Bestimmung der Erdarbeiten 16
Schwarz, A. und *Schuppli*, P., Die zweckmässigste Bauart von Rinderstallungen und Düngerstätten im Tal und auf der Alpe 93
Schweizerische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1907 185
Seipp, Heinrich, Leitfaden der Statik für Hoch- und Tiefbautechniker 43
Seufert, Franz, Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen und Dampfkesseln 247
Steidinger, J., Moderne Titelschriften für Techniker und technische Schulen . . 276
Stockert, Ludwig Ritter v., Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens (Bespr.) . . 92
Strukel, M., Der Wasserbau 158

Teubner, B. G., Künstlerischer Wandschmuck für Haus und Schule 186
Tolkmitt, G., Bauaufsicht und Bauführung 93
Torcapel, John, Clochers Savoyards (Bespr.) 43*
Usteri, E., Schweizer. Bau-Kalender 1909 119
Vogel, E., Taschenbuch der Photographie 32

Wallichs, A., Die Betriebsleitung 290
Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern (Sonderabdruck S. B. Z.) 158
Wawrziniok, Otto, Handbuch des Materialprüfungswesens 185
Wehner, Hch., Bleilösung und Eisenlösung bei Versorgungswässern und die Vakuumrieselung 276
Wehnert, Ernst, Zusammengesetzte Festigkeitslehre 224
Wenger, A., Bestimmung des Maximalwertes des thermodynamischen Wirkungsgrades und der günstigsten Stufenzahl bei Dampfturbinen 94
Wenner, Viktor, Schweizerischer Ingenieur-Kalender 1909 119
Wetterhornaufzug I. Sektion (Sonderabdruck S. B. Z.) 158
Wetzel, Alb., Der Bau von Riesen-Luftschiffen 276
Zeppelin, Ferd., Dr.-Ing., Erfahrungen beim Bau von Luftschiffen 43
Zickenheimer, J., Elektrische Einrichtungen in Landhäusern und Villen 248

Lokomotive, Die neueste der Baldwin-Werke 289
Lokomotiven, Einheitliche Bezeichnung der, im Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen 78
Lötschbergtunnel, Vom 30, 41, 105, 128, 290
Monatsausweise 53, 106, 156, 208, 260, 328
Luftschiffahrt, Hochschulvorträge über 15, 92, 118, 290
Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern 284*, 294*
Lunge, Prof. Dr., Ehrung von 222
Luzern, Die St. Karlibrücke 14
-Engelberg, Elektrizitätswerk 275

Mailand, Freilegung von St. Ambrogio . . 234
Mannheim, Baukunstausstellung 1909 . . . 261
Monthey-Champéry-Bahn 9*, 24*
Montreux-Glion, Zahnradbahn 209

Seite

St. Moritz, Hotel «La Margna» 277*
Segantini-Museum 54, 121*
Moskauer Ringbahn 328
München, Akademie der bildenden Künste . 290
Ausstellung bemalter Wohnräume . . . 128
Neue Orgel der St. Paulskirche 41
Not an kleinen Wohnungen 222
Wittelsbacher Gymnasium 30
Münster-Grenchen Bahn 317
Muttbach, Drahtseilbahn nach Hotel Belvédère an der Furkastrasse 184

Nekrologie.
Bernoulli-Vischer, W. 157
Egli, A. 317
v. Förster, Emil 129
Herzog, A. 329*
Imfeld, Xaver 119, 130*
Kelterborn, Gustav 31
Küpfer, F. 209
Laubi, A. 261
v. Marchion, F. 31
Messel, Alfred 197
Oehler, Eduard 317
Pestalozzi, H. 330
Schenker, Peter 157
Studer, Hans 318
Neubauten, Etwas von, die sich historischen Baugruppen anzugliedern haben . . . 218*
Neuhausen, Umbau des Hotels Schweizerhof 275
New-Yorker Wolkenkratzer, Telephonbetrieb in 144
Nürnberg, Die Entwicklung 92

Oberhasli-Werke, Wasserwirtschaftsplan der 88*
Oerlikon, Gemeindehaus und Turnhalle . . 106
Orgel-Ventilatoren, Elektrisch angetriebene 53

Panama-Kanal-Projekt, Das amerikanische, unter besonderer Berücksichtigung der Gatun-Talsperre 205*
Paris, Ein schweizerisches Geschäftshaus 73* 101*
Maschinenhalle auf dem Champ de Mars 92
v. Pettenkofer Max, Denkmal 328
Pienza. Gefährdung des Domes 118
Pinakothek, Neuordnung der vatikanischen . 118
Preisausschreiben.
Automatisch wirkender Maximal-Geschwindigkeits-Regler für Automobile . . . 129
VIII. ordentliches Preisausschreiben des österreichischen-Ingenieur- und Architekten-Vereins 209
Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen 118, 302
Wissenschaftliche Untersuchung der chemischen Vorgänge beim Erhärten hydraulischer Bindemittel 223
Preussen, Waggon- u. Lokomotivbestellungen 30
Preussische Staatsbahnen, Elektrischer Betrieb auf den 222
Puldoux-Chexbres, Der neue Bahnhof der S. B. B. 7*
Pullach, «Zum Rabenwirt» 33*

Radium-Reichtum Schwedens 235
Radiumforschung, Britisches Institut für . 129
Rathausbau, Ein bürgerlicher 104*
Rhätische Bahn 209, 275
Rheineck, Hölzerne Rheinbrücke bei . . . 247
Rheinisch-Westphälische Städtebahn . . . 118
Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich 14, 128, 141, 181, 317
Rheinschiffahrt Basel-Bodensee 196, 221, 274, 342
Rohrverbindungen, Autogen geschweisste . 129
Romanshorn, Bahnhoferweiterung 234
Schulhausbau 209
Rosenbergtunnel bei St. Gallen 54
Rosten der Eiseneinlagen im Beton . . . 157

Schäfer, Karl, Büste von 317
Schiff ohne Eisen 79
Schiffahrt auf dem Oberrhein . 79, 128, 317
Schornstein von 154 *m* Höhe 170
Schützenkonstruktionen, Neue 60*
Schweizerische Binnenschiffahrt 14, 42, 118, 222, 261
Bundesbahnen 15, 42, 54, 106, 170, 222, 246, 261, 341
Neue Versuchslokomotiven 45*

Seite

Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte . . . 77, 106, 199, 211, 260
Eisenbahnen im Jahre 1908 249, 269, 326, 334
Gesetz über Mass und Gewicht 207
Motorwagenindustrie 317
Pflasterstein-Normalien 54
Schulhäusern, Lüftungseinrichtungen in schweizerichen 284*, 294*
Südostbahn, Wahl von Direktor J. Bünzli 342
Seeland u. Falster, Eisenbahnbrücke zwischen 54
Spiez-Frutigen, Elektrifizierung der Vollbahnstrecke 13
Spanien, Geschichte des Barock in . . 175*
Städtebahn, Rheinisch-Westphälische . . . 118
Städtebau, Vorträge für Beamte über . . 275
Stilbildung, Stadteinheit und moderne Hausform 74, 112
Strassenbahnen zwischen den Berg- und Talgemeinden des Kantons Zug 41
Strassenbrücke aus armiertem Beton . . 53
Strassenteerung 183
Stuttgart, Kunstausstellungs-Gebäude . . . 144
Stuttgart, Lehrstühle für Flugtechnik und Automobilwesen 118
Submissionswesen 170

Tauernbahn, Die Eröffnung der 92
Technik und Schönheit 160, 190
Technische Hochschulen, Frequenz der deutschen 222
Telephonbetrieb in New-Yorker Wolkenkratzern 144
Temperaturverhältnisse der höchsten Luftschichten 289
Toledo, Die Kathedrale von 67
Torfmoor-Elektrizitätswerk, Ein 117
Trinkwasser, Sterilisation durch ultraviolette Strahlen 246
Turbine à pétrole, Essai d'une 36*
Turin, Internat. Industrie- und Gewerbeausstellung 1911 144

Vereinsnachrichten.
Basler Ingenieur- und Architekten-Verein . 144
Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein . 94, 108, 171, 186, 198, 210, 236
St. Gallischer Ingenieur- und Architekten-Verein 158
Gesellschaft ehemaliger Polytechniker 16, 32, 44, 56, 68, 80, 94, 108, 120, 132, 146, 158, 172, 186, 210, 224, 236, 248, 262, 276, 290, 304, 318, 332, 344
Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein 262, 315, 342
Sektion Waldstätte des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins 172
Technischer Verein Winterthur 44
Tessinischer Ingenieur- u. Architekten-Verein 290
Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein 16, 44, 56, 68, 79, 94, 119, 131, 146, 172, 248, 262, 303, 330

Verschiedene Vereinigungen.
Bodenseebezirksverein deutscher Ingenieure 246, 260
Bund schweizerischer Architekten . . 41, 67
«Deutsche Gartenstadt-Gesellschaft» . . 144
IV. Generalversammlung des Schweizerischen Techniker-Verbandes 301
XXXII. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Zementfabrikanten . 92
XII. Hauptversammlung d. deutschen Beton-Vereins 92
Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure 196, 260, 290
VIII. Hauptversammlung d. Vereins schweiz. Konkordatsgeometer 234, 273
Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern . . 316
XCII. Jahresversammlung d. Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 275
Internat. Eisenbeton-Ausschuss 39
Internat. Kommission für Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse . . . 157

Seite

Internat. Kommission für Vereinheitlichung der Gasgewinde 290
VII. Internat. Kongress für angewandte Chemie 129, 171
Internat. Kongress für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und prakt Geologie, Düsseldorf 1910 328
Internat. Verband der Strassenkongresse . 170
Internat. Verband für die Materialprüfungen der Technik 15, 274
Kongress für Heizung und Lüftung in Frankfurt a. M. Juni 1909 . . . 15, 222
Kongress für Schutz des gewerbl. Eigentums 184
Nordostschweiz. Verband f. Schiffahrt Rhein-Bodensee 54
Oesterreichisch-Alpenländischer Wassertag in Salzburg 118
Schweizerischer Baumeisterverband . . . 156
Schweizer. Elektrotechnischer Verein, Generalversammlung . . . 13, 79, 156, 182
Schweizer. Kommission für das Vermessungswesen 14, 170
Schweizerische Liga für Luftschiffahrt . . 79
Starkstrom-Inspektorat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 171
Verband deutscher Elektrotechniker 92, 184, 246
Verband für antogene Metallbearbeitung . 144
Verein deutscher Eisenhüttenleute . . . 209
Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein . 169
Versuchskommission des deutschen Brückenbauvereins 117
Zehnter Tag für Denkmalpflege 274
Versuchslokomotiven, Neue, der S. B. B. . 45*
Vierzylinder-Verbund-Lokomotive, Die neue, mit drei gekuppelten Achsen, Serie A 3/5, der Gotthardbahn 227*
Villeneuve-Bouveret, Elektrische Bahn . . 184
Vogesendurchstich 328

Wädenswil, Neues Schulhaus 247
Warnungssignal, Das automatische, der Great-Western-Bahn 215*
Wasserfluhtunnel, zum Durchschlag des 195*
Wasserleitungen, Auftauen eingefrorener, durch elektrischen Strom 183, 210
Wasserlieferung, Die Preise für, in deutschen Städten 41
Wasserschlösser, Beitrag zur Bemessung des Inhalts von 57*
Wasserwirtschaftsplan der Oberhasliwerke 88*
Watt, Das, als Einheit der elektr. Leistung 105*
Welchselbrücke bei Marienwerder . . . 53*
Wettbewerbe und Preisrichter 40
Wettbewerb, Neuartige Beurteilung eines . 105
Wien, Beethoven-Denkmal im Heiligenstädter Park 222
Erweiterung des Türkenschanzparkes . . 30
Ferdinandsbrücke 79
Grosse deutsche Kunstausstellung 1909 . . 247
Lehrkanzel für Luftschiffahrt 290
Bauliche Veränderungen am Hof . . . 328
Wiesener Viadukt der Bahnlinie Davos-Filisur 319* 336*
Winterthur, Das Geschäftshaus «Rot Haus» 312*
Wohnräume, Ausstellung bemalter 128
Wohnung der Neuzeit 51*
Wohnungskultur, Moderne englische . . . 208
Wünschelrutenfrage, Die 245

Zölly-Dampfturbine, Dampfverbrauch der . 78*
Zug, Strassenbahnen zwischen den Berg- und Talgemeinden des Kantons 41
Zugstabeinrichtung, Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene, Bauart L. Martin 136* 147*
Zürich, Ausstellungen im Kunstgewerbemuseum 289
Familiengrabdenkmal auf dem Sihlfeld-Friedhof 155*
Kantonsschul-Neubau 235
Neues Künstlerhaus 234
Neues Verwaltungsgebäude . 196, 302, 328
Schulhaus an der Kilchbergstrasse . . . 129
Ueberbauung des Riedtliareals . . 246, 325*
Ueberbauung des «Schlössli-» und «Susenberg»-Areals 317
Umbau des Hotel Baur en ville 1

Beigelegte Tafeln.

		Datum		Beilage zu
1.	Umbau des «Hotel Baur en ville» in Zürich durch die Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich	2. Jan.	1909	Nr. 1
2.	Die Villa Naville in Kilchberg b. Zch., erbaut durch Architekt *Edmund Fatio* in Genf	9. Jan.	1909	Nr. 2
3.	$A^3/_5$ Vierzylinder-Verbundlokomotive mit Brotan-Kessel der S. B. B., gebaut von der *Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur*	23. Jan.	1909	Nr. 4
4.	Basler Familien-Häuser. Haus Schützenmattstrasse 61. Erbaut von Architekt *Emil Faesch* in Basel	30. Jan.	1909	Nr. 5
5.	Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris; Gesamtansicht. Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris	6. Febr.	1909	Nr. 6
6.	Die Gmündertobelbrücke bei Teufen im Kanton Appenzell. Entworfen von Ingenieur *Emil Mörsch,* Professor in Zürich	13. Febr.	1909	Nr. 7
7.	Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris; Wartezimmer im I. Stock. Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris	20. Febr.	1909	Nr. 8
8.	Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim. Erbaut von *Curjel & Moser*, Architekten in Karlsruhe	27. Febr.	1909	Nr. 9
9.	Das Segantini-Museum in St. Moritz. Erbaut durch *Nicol. Hartmann & Cie.*, Architekten in St. Moritz	6. März	1909	Nr. 10
10.	Bildnis von Xaver Imfeld, Ingenieur-Topograph. Gestorben am 20. Februar 1909	6. März	1909	Nr. 10
11.	Wiederaufstellung der Fassade des alten hitorischen Museums in Bern. Entwurf von Architekt *H. B. v. Fischer* in Bern	27. März	1909	Nr. 13
12.	Patio de los Evangelistas im Escorial. Aus: «Geschichte des Barock in Spanien» von Otto Schubert, Architekt	3. April	1909	Nr. 14
13.	Einfamilienhaus in Bümplitz bei Bern. Erbaut von Münsterbaumeister *K. In der Mühle*, Architekt in Bern	24. April	1909	Nr. 17
14.	Die neue $A^3/_5$ Vierzylinder-Verbundlokomotive der Gotthardbahn. Gebaut von *J. A. Maffei* in München	1. Mai	1909	Nr. 18
15.	Die neue Kirche in Brütten. Erbaut von den Architekten *Rittmeyer & Furrer* in Winterthur	1. Mai	1909	Nr. 18
16.	Das Haus «Zum Zytglogge» in Bern; Gesamtansicht. Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern	15. Mai	1909	Nr. 20
17.	Das Maschinenhaus des Elektrizitätswerks Burglauenen. Erbaut von *Haller & Schindler*, Architekten in Zürich	22. Mai	1909	Nr. 21
18.	Das Hotel «La Margna» in St. Moritz. Erbaut durch *Nicol. Hartmann & Cie.*, Architekten in St. Moritz	29. Mai	1909	Nr. 22
19.	Das Warenhaus Tietz in Düsseldorf. Erbaut durch Architekt Prof. † *Josef M. Olbrich*	12. Juni	1909	Nr. 24
20.	Die Villa Graf-Freund in St. Gallen. Erbaut von *Pfleghard & Häfeli,* Architekten in Zürich	19. Juni	1909	Nr. 25
21.	Bildnis von Dr. A. Herzog, Prof. am eidgen. Polytechnikum in Zürich. Gestorben am 13. Juni 1909	19. Juni	1909	Nr. 25
22.	Der Wiesener Viadukt der Bahnlinie Davos-Filisur. Vorgebauter Teil des Lehrgerüsts der Mittelöffnung	26. Juni	1909	Nr. 26

INHALT: Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich. — Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels. — Der neue Bahnhof der S. B. B. Puidoux-Chexbres. — Die Monthey-Champéry-Bahn. — Schweiz. Elektrotechnischer Verein. — Miscellanea: Elektrifizierung der Vollbahn-Strecke Spiez-Frutigen. St. Karlibrücke in Luzern. Rheinregulierung und Diepoldsauer-Durchstich. Schweiz. Kommission für Vermessungswesen. Schweiz. Binnenschiffahrt. Internationale Ausstellung in Brüssel 1910. Wasserkräfte des Cavagliasco. Restaurationsarbeiten an der Alhambra. Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Charlottenburg. Kongress für Heizung und Lüftung in Frankfurt a. M. Freiburger Schlossbergbahn. Ehrung von Dr. J. Epper. Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Schweizer. Bundesbahnen. Badische Landesausstellung in Karlsruhe 1912. Gordon-Bennet-Wettfliegen. — Konkurrenzen: Wettbewerbbestimmungen. Kasinobau Schaffhausen. Neues Schulhaus in Kölliken. Fassadenpläne für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.
Tafel I: Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 1.

Abb. 2. Ansicht des umgebauten Hotels vom Paradeplatz aus.

Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich

durch die Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.
(Mit Tafel I).

Im Jahre 1836 ist durch Arckitekt Pfister das Hotel Baur am damaligen „Neumarkt" auf der Stadtseite des innern Befestigungsgrabens, des „Fröschengrabens", erbaut worden. In dem unmittelbar daneben, auf dem Grundrisse des heutigen „Zentralhofes" eingerichteten Posthofe liefen alle in Zürich eintreffenden Postkurse zusammen. Die günstige Wahl des Platzes, sowie nicht minder die treffliche Führung des Hauses begründeten bald seinen Ruf, der sich in alle Länder verbreitete und ungeachtet des regen Wettbewerbs anderer immer zahlreicher werdender Zürcher Gasthäuser bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Seitdem ist der „Neumarkt" zum Paradeplatz, der „Fröschengraben" zur Bahnhofstrasse geworden; der Posthof ist, glücklicherweise mit Beibehaltung der innern schönen Hofanlage, zu der unter dem Namen „Zentralhof" bekannten Wohn- und Geschäftshäusergruppe umgebaut worden und die ganze Gegend hat sich zu einem Hauptmittelpunkt des innerstädtischen Verkehrs entwickelt. Auch das Hotel Baur machte anfangs der siebziger Jahre eine Wandlung durch, indem die ursprünglich im Erdgeschosse untergebrachten Speisesäle und Restaurationslokalitäten zum grössten Teil in das erste Stockwerk verlegt und an deren Stelle im Erdgeschosse Geschäftsräume eingerichtet wurden. Damals wurde auch das gegen die Waaggasse gelegene „Locherhaus", ein altes Wohngebäude mit zugehörigem Hof, so gut es eben anging, mit dem Hotel verbunden.

Der rasch zunehmende Verkehr und der damit wachsende Wert der Liegenschaft, sowie die gesteigerten Anforderungen des Geschäftsbetriebes legten nun neuerdings den Wunsch nahe, durch eine gründliche Neueinteilung der geringen Uebersichtlichkeit und dem mangelhaften Zusammenhang der Räume abzuhelfen, diese dabei den modernen Bedürfnissen bestens anzupassen und schliesslich durch Aufführung eines weitern Geschosses eine grössere Rentabilität des Hauses zu sichern. Von solchen Gesichtspunkten aus wurde der Umbau beschlossen.

Bei diesem machten es sich die Architekten zur Aufgabe, das durch die Hotelfassade am Paradeplatz charakterisierte Stadtbild (Abbildung 1), dem lebhaften Wunsche der Stadtbevölkerung Rechnung tragend, möglichst zu schonen Das in der Fassade vorherrschende Motiv der grossen

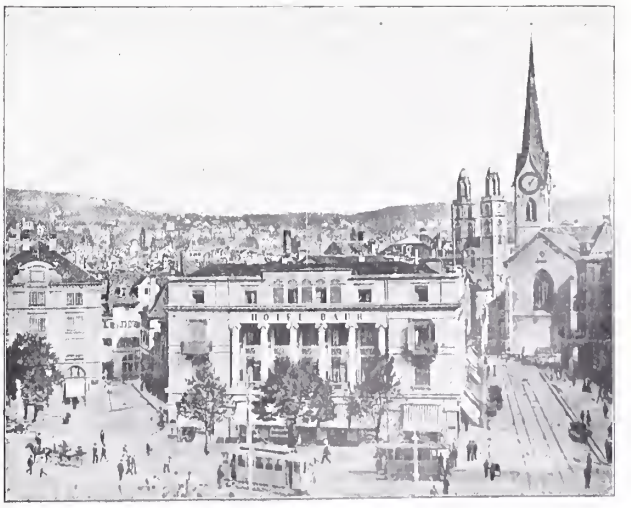


Abb. 1. Das Hotel Baur in Zürich vor dem Umbau.

Säulenloggia bot aber für den Hotelier Anlass zu besondern Klagen, weil die Loggia nur für die Zimmer im I. Stock eine Annehmlichkeit bedeutete, während im II. und III. Stock die schönsten Zimmer unter der Beschattung durch den hohen Architrav und das stark ausladende Gesimse litten, sodass die Zimmer in ihrer Aussicht auf die Strasse beschränkt waren und den Eindruck von Dachzimmern erweckten. Kein Wunder also, dass der Besitzer sich anfänglich gegen jede Wiederholung des Loggienmotives sträubte. Er war erst dann wieder für etwas Aehnliches zu haben, als es gelang, durch Anwendung von Veranden für jedes Geschoss an Stelle der durchgehenden Loggia, alle Zimmer der Fassade der Vorteile dieses Schmuckmotives teilhaftig zu machen. Dieses, vereint mit der Notwendigkeit die neuen schmalen Fassadenpfeiler im Erdgeschoss nur mit schlanken, leichten Pfeilern zu belasten und doch anderseits die Horizontale kräftig zu betonen, führte zu einer Lösung, die jetzt nicht nur die Hotelgäste befriedigt, sondern auch den Teil der Bevölkerung, dem die alte Fassade lieb geworden war (Abbildung 2).

Der Hoteleingang führt wie früher von der Poststrasse in ein freundliches, helles Vestibül (Abbildung 6), von dem man zu den im I. Stocke liegenden Speise- und Gesellschaftsräumen gelangt (siehe Grundrisse, Abbildung 3, 4 und 5). Der alte Speisesaal wurde mit seiner reichen, aber feinen Renaissance-Dekoration belassen, nur die etwas schadhafte Ausmalung ist durch einen weissen Anstrich ersetzt worden. Neu sind, als Hauptgesellschaftsräume, die in Eiche getäfelte Halle (Abbildung 7, S. 4), ein Damenzimmer, ein Schreibzimmer, sowie Klub- und Sitzungszimmer hinzu gekommen. Der übrige Teil des ersten Stockes enthält gegen den Paradeplatz Fremdenzimmer, die durch Abschlüsse vor Geräusch geschützt sind. Im allgemeinen zeichnen helle Gänge und gute Uebersichtlichkeit dieses und die weitern Obergeschosse des Hauses aus.

Ebenfalls mit dem Hotel direkt verbunden, daneben aber auch von der Waaggasse aus unmittelbar zugänglich, sind die zunächst für das städtische Publikum bestimmten Restaurationslokale (Abb. 9 und 10, S. 5) angeordnet. Die Küche verblieb an ihrer alten Stelle, von der aus sie in direkter Verbindung mit diesen neuen Restaurationsräumen steht und den Speisesaal mit den Frühstückszimmern des Hotels im ersten Stock, sowie das „Café Orsini" bedienen kann. Letzteres ist durch den Umbau nicht berührt worden. Das Haus enthält nunmehr rund 170 Fremdenbetten.

Die vermieteten Magazine verzinsen ungefähr die Hälfte des gesamten Anlagekapitals, das sich einschliesslich der Möblierung auf reichlich 3,8 Millionen Franken belaufen dürfte. Die Kosten des Umbaues haben während der Ausführung infolge der sich ergebenden Notwendigkeit grösserer Ausdehnung der Arbeiten fortwährend zugenommen; sie erreichten schliesslich den Betrag von rund 1,1 Mill. Fr.

Während des Umbaues blieb ein Grossteil der Magazine in Benützung, sodass die Arbeit in zeitlich getrennten Gruppen vorgenommen werden musste. Mitte Januar 1907 wurde mit den Arbeiten an der Poststrasse begonnen. Im Juni konnten die Ladenmieter am Paradeplatz in die umgebauten Lokale an der Poststrasse übersiedeln, worauf auch am Paradeplatz mit den Arbeiten begonnen werden konnte. Im November waren alle Läden beziehbar und im Mai 1908 der ganze Umbau vollendet, sodass es möglich wurde, Mitte Juli 1908 den Hotelbetrieb wieder aufzunehmen.

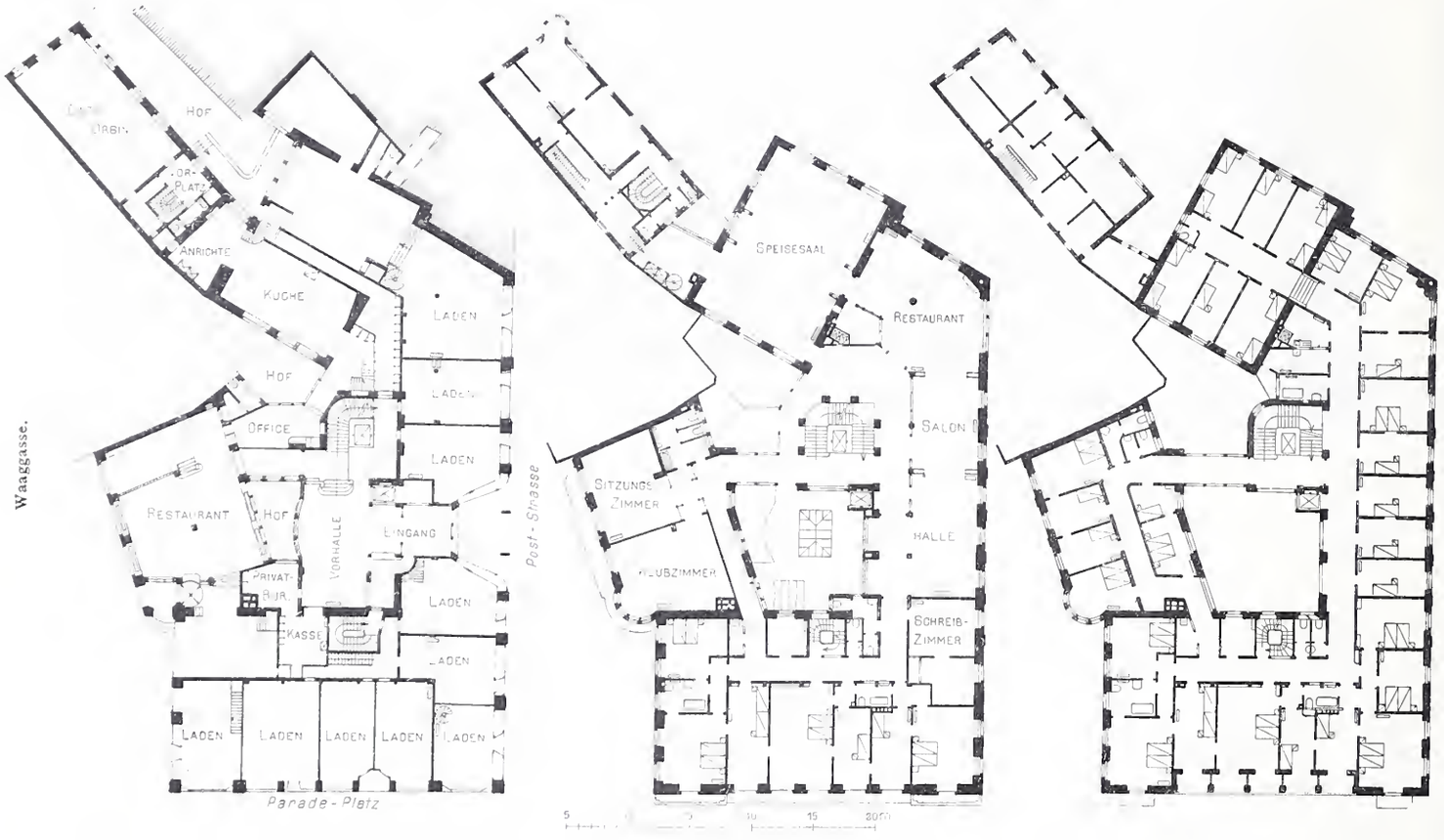


Abb. 3, 4 und 5. Grundrisse des Erdgeschosses sowie des ersten und zweiten Obergeschosses vom umgebauten Hotel Baur. — 1 : 600.

Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels.

von *Karl Brandau.*

Einleitung.

Beim Baue des Simplontunnels ergaben sich zwischen den vorausgesehenen Zuständen im Erdinnern und den erschlossenen durchaus grosse Kontraste. Es überraschte deshalb das Verhalten der Gesteine, die Höhe der Gesteinstemperaturen und die Menge und Art der Wasserzuflüsse. Der Voraussicht hatten als Masstab ältere, für einwandfrei angesehene Erfahrungsresultate gedient. Trotz der im praktischen Sinne ungeheuren Kontraste soll nun doch der ungünstige Befund im Simplon als regelrecht und gesetzmässig gelten. Daraus entspringen schwerwiegende Konsequenzen und damit wären die Chancen der Verwirklichung von projektierten Alpenbahnen, die mit langen Tunnels die

hohen Kämme der Alpen unterfahren müssen, bedenklich verschlechtert. Ist doch der Tunnel für diese Bahnen immer der kostspieligste Teil — ein Objekt, dessen Kosten stets viele Millionen erfordert.

Unsere auf eigene Erfahrung gegründeten Ansichten widersprechen der Deutung, dass alle Erscheinungen im Simplontunnel der Ausdruck der seiner Tiefenlage zukommenden gesetzmässigen Zustände in der Erdtiefe waren. Wir wollen hier deshalb darlegen, welchen Anteil am Auftreten der Erscheinungen im Simplontunnel man der Mitwirkung von zufälligen Umständen beizumessen hat.

Zum erstenmal sind beim Bau des Simplontunnels auch neue Mittel und Methoden angewendet zur Ueberwindung der elementaren Kräfte und Zustände, die in den grössern Erdtiefen zur Geltung gelangen. Da für den Bau künftiger ähnlicher Tunnels entsprechende Baudispositionen getroffen werden müssen, ist die Frage erklärlich, ob die Lösung, welche die Aufgabe des Simplontunnelbaues gefunden hat, zweckmässig war; ob sie nicht etwa verteuernd gewirkt hat oder geradezu falsch gewesen ist. Die Meinungen sind darüber sehr geteilt und man ist auf der Suche nach anderen Lösungen. Unsere Absicht ist es, durch die Mitteilung der beim Baue des Simplontunnels gesammelten Erfahrungen Beiträge zu liefern für die Beurteilung der vorliegenden Fragen. Das Ziel aller zweckmässigen Dispositionen und Baumethoden erblicken wir darin, dass sie:

Die Ueberwindung aller Erschwernisse, so umfangreich sie noch denkbar sind, in den Tiefen verbürgen, ohne unübersehbare Verluste, ohne Arbeitsunterbrechungen, ohne Epochen mit aufgezwungener Forcierung und Ueberhastung, ohne Momente der Ratlosigkeit, und dass sie die Durchführung eines vor Beginn des Baues aufgestellten Programmes ermöglichen.

Der Umbau des Hotel Baur en Ville in Zürich
durch die Architekten *Pfleghard Häfeli* in Zürich.

Abb. 6. Die Vorhalle im Erdgeschoss.
(Links ein Säulenkapitäl von der alten Loggia.)

I. Der Wert der geologischen Voraussage für den Tunnelbau in grössern Erdtiefen.

Während der Bau der ersten langen Alpentunnels durch den Mont Cenis, St. Gotthard und Arlberg keine unerwarteten Zustände aufschloss, brachte der Bau des Simplontunnels des Unerwarteten vieles mit sich. Schon aus dem Grunde, weil die Tektonik des Simplongebirges ein Unbekanntes war, wies die geologische Voraussage fehl; es musste deshalb auch die darauf begründete Voraussicht des Ingenieurs über das Mass seiner Aufgabe versagen. Nicht im entferntesten denken wir daran, den ausgezeichneten geologischen Forschern des Simplongebietes zu nahe zu treten. Des Hrn. Professors C. Schmidt Darstellung der Geologie des Simplongebirges hat ein gewaltiges Bild aufgerollt von den Resultaten ihrer Forschung und von ihrer erleuchteten Geistesarbeit. Sie brachte es fertig, die Vorgänge aus rätselvoller Vorzeit, denen der heutige Simplon und eine lange Alpenkette ihre Entstehung verdankt, und die sich auf einem Schauplatz von hunderten von Kilometern abspielten, in vollendeter Klarheit zu enthüllen. Einer solchen Tat gilt unsere uneingeschränkte Bewunderung und Hochachtung. Aber dennoch darf die Geologie nicht die Illusion erzeugen wollen, dass aus ihrem Gutachten eine zutreffende Beurteilung der *bautechnischen Aufgabe* herausgelesen werden könne. Bedenke man doch, dass die Geologie nie die Verantwortung für ihre Voraussage über das mechanische Verhalten der Gesteine, über die Temperaturen, Zuflüsse usw. übernehmen wird. Es kann beim Baue so kommen, wie sie prognostizierte oder auch anders. Die Wahrscheinlichkeit oder nur die Möglichkeit grosser Widersprüche zwischen der geologischen Voraussage und der Wirklichkeit der Zustände in grossen Erdtiefen, in denen wir Tunnels zu bauen haben, verbietet es, Kalkulationen und Dispositionen von der Voraussage abhängig zu machen. In diesem Sinne mögen unsere Betrachtungen aufgefasst werden.

Dem Simplontunnel war von den Geologen *vorausgesagt,* er würde Verhältnisse antreffen, die für den Bau durchaus günstige seien. Sie sollten denen vom Gotthard ähnlich sein. Das Vorkommen von besonders erschwerenden Umständen war in Abrede gestellt. Nur für die Südseite schien an einer bestimmt bezeichneten Stelle das Vorhandensein von dekompositiertem Gneiss als „vermutbar" in Aussicht zu stehen. Da sollten dann starke Mauerverkleidung und Sohlengewölbe erforderlich werden. Zudrang von grössern Wassermengen war unwahrscheinlich. Von Quellen heissen Wassers war nicht die Rede. Die Gesteinstemperaturen sollten auf kurzen Strecken an 39 °C bis 42 °C heranreichen.

Nun ergaben die *Aufschlüsse beim Baue*, dass jene mutmasslich schwierige Strecke der Südseite nicht aufgefunden wurde. Dafür erfand sich das Gestein auf langen Strecken so ungünstig, dass auf fast 4 *km* Länge Sohlengewölbe erforderlich wurden. — Eine 42 *m* lange Druckpartie hielt die Stollenherstellung ein halbes Jahr lang auf und die Erweiterungsarbeiten samt der Mauerverkleidung erforderten weitere anderthalb Jahre. Die Umstände waren derartig erschwerend, dass die Bemessung der Mauerstärken eine ganz ungewöhnlich hohe werden musste. Zwei Quellengebiete schütteten enorme Wassermassen aus. Die Region der kalten Quellen hatte auf 65 *m* Länge einen Maximalertrag bis zu 1200 *l/sek.* Die Region der heissen Quellen von 600 *m* Länge lieferte einen Ertrag von rund 330 *l/sek.* bei Temperaturen von 46 bis 56° *C.* Schliesslich betrugen die Gesteinstemperaturen auf 6 *km* Länge über 40° *C*, davon 3 *km* mit über 50° *C* bei einem Maximum von 55° *C.*

In der Eclogae geologicae Helvetiae, Vol. VIII, Nr. 4 1904, hat Herr Professor Heim gesagt: „Die Gesteins-

Der Umbau des Hotel Baur en Ville in Zürich

durch die Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

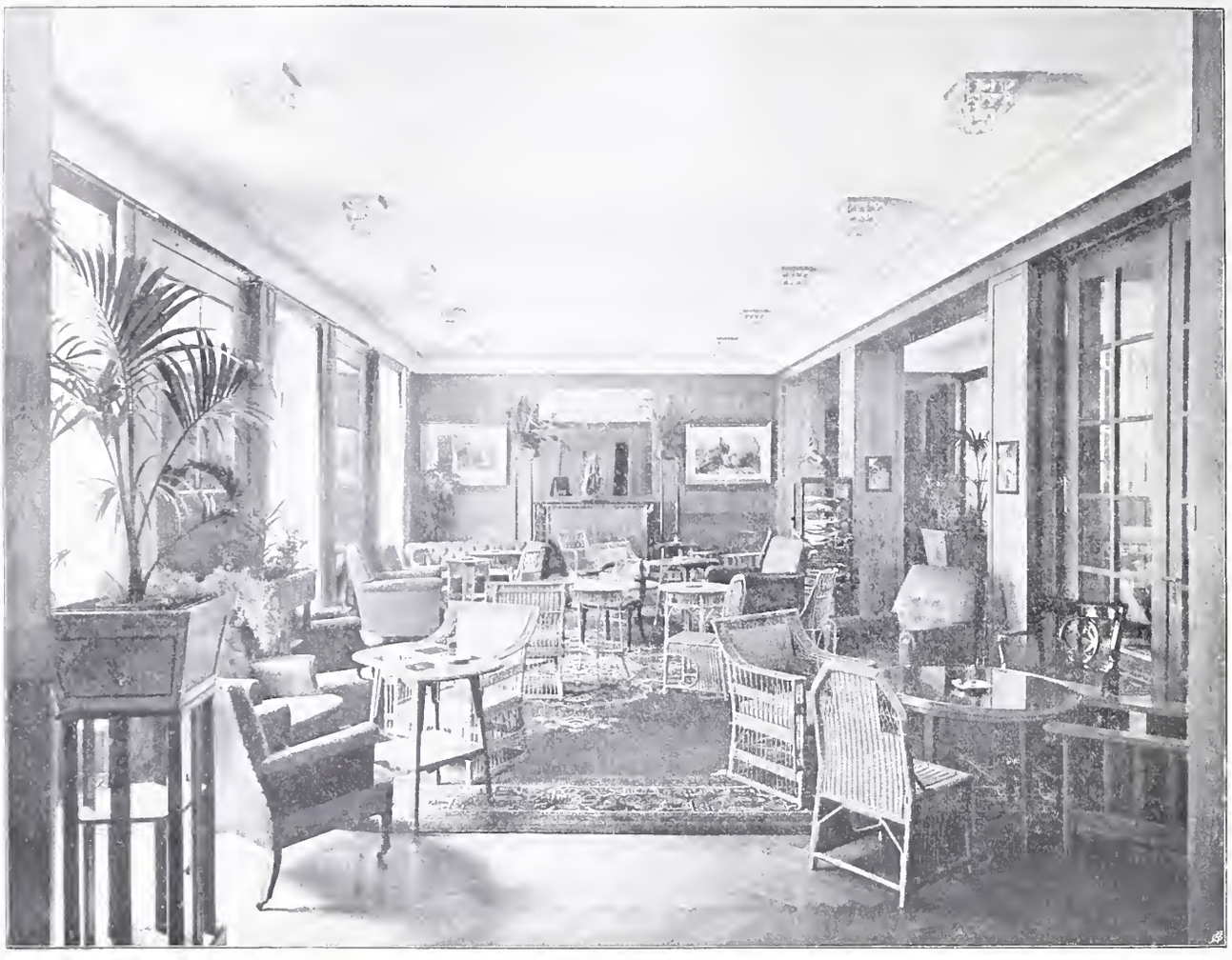


Abb. 7. Halle im ersten Stocke.

vorausbestimmung im Tunnel ist die Hauptaufgabe des Geologen und an dieser Vorausbestimmung im Simplon ist kein Haar zu korrigieren."

Ferner hat Herr Ingenieur A. Stella im Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia 1905, No. 1, unter dem Titel „Il Problema geotettonico dell'Ossola e del Sempione" sich folgendermassen ausgesprochen: „. . . . . Heim . . . . concludeva col riconoscere la grande complicazione la quale fa sì che anche dopo tanti studi generali, rilevamenti particolareggiati e dati di gallerie, la geologia di essa presenti ancora come presenterà forse sempre dei punti interogativi."

Mit diesen Aussprüchen hätte sich scheinbar schon die geologische Voraussage an ihren rechten Platz gerückt. Wie am Simplon hat die Erfahrung anderwärts festgestellt, dass auch bei genau richtiger Voraussage der Gesteine dem Ingenieur nicht geholfen war. Die Formel für das, was die Ueberwindung der Gesteinsstrecke im Gneiss oder im Kalkschiefer bedeutet, ist nicht im Namen des Gesteins enthalten, eine andere Formel kann aber niemand geben. Mit dem, was in der Voraussage gesagt, und aus dem, was darin nicht gesagt war, darf der Ingenieur also seine Dispositionen nicht begründen.

Für Kostenberechnung und Vertragsabschluss zur Herstellung eines langen Tunnels sind die vorangegangenen Betrachtungen von grösster Bedeutung. Wenn der Bauherr der Bauunternehmung gegenüber jede Verantwortung ablehnt, für anders geartete Zustände im Bergesinnern als von den geologischen Gutachtern angekündet worden waren, so hat der Unternehmer sich durch ein genügendes Mass weiser Vorsicht im Vertrage zu sichern. Entweder fällt seine Kostenberechnung hoch aus, oder der Vertrag kann nicht als Forfaitvertrag zustande kommen. Nur so aber werden gefährliche Enttäuschungen, lange Arbeitsunterbrechungen und finanzielle Katastrophen vermieden werden.

II. Gebirgsdruck im Innern der Erde.

Von dem Vorhandensein mächtiger Druckkräfte oder von Pressungen, wie man sie als Wirkung der Schwerlast der Gebirgsschichten im Innern der Erde vermuten sollte, offenbarte sich dem Bergmann und dem Tunnelbauer bei ihren Arbeiten nichts. Wohl aber sahen sie lokale Druckpartien entstehen, wo durch Unterlassung der Sicherung in ausgebrochenen Hohlräumen das geschichtete Gestein

Abb. 8. Fremdenzimmer im zweiten Obergeschoss.

Umbau des „Hotel Baur en Ville“ in Zürich

durch die Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

Ansicht von der Bahnhofstrasse aus.

Eigene Aufnahme der Schweiz. Bauzeitung (C. Dussmann).

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

langsam zu Bruch gehen konnte. Das Bestreben des Tunnelbauers war daher in erster Linie darauf gerichtet, Senkungen und Bewegungen der Gebirgsglieder hintanzuhalten. Unzählige Tunnelbauten haben bewiesen, dass in geringen Erdtiefen unter der Decke der meist weniger festen Erd-Oberfläche sehr starke Tunnelgewölbe erforderlich sind. Dagegen genügen in grosser und sehr grosser Tiefe meist einfache Verkleidungstypen als Sicherung und nur in Spalten, in schon zerbrochenen und dekompositierten Gesteinen waren hie und da starke Sicherungen unvermeidlich. Bis zur Stunde hat der Ingenieur in dem Verhalten des also erbauten Tunnels in grösseren Tiefen keine Unzulänglichkeit der üblichen Sicherungsgewölbe vermuten können. Es hat sich auch nachträglich nirgendswo eine eigentliche Druckpartie erkennbar gemacht.

Allerdings kann nicht bestritten werden, dass es trotz alledem notleidende Tunnels gibt, in denen bereits Zerstörung des Mauerwerks eingetreten ist und Rekonstruktionen erforderlich waren. Wo immer dies der Fall war, lag stets die Schuld an Fehlern des Materials oder der Arbeit, an Verwitterung, am Auslaugen des Mörtels — vor allem aber an dem Fehler, dass die Stärke des einfachen Verkleidungsmauerwerkes auf ein zu geringes Mass herabging. Wir müssen es als falsch ansehen, im zweigeleisigen Tunnel mit den ungünstigen Arbeitsverhältnissen für das Gewölbe Bruchsteinmauerwerk von 0,40 *m* Stärke auszuführen. Auch ohne eine Spur von später hinzukommenden Drucken können solche Gewölbe unter vielen Umständen sich als sehr vergänglich erweisen.

Mit Beginn des Simplontunnelbaues und noch mehr nach seiner Vollendung fing man an, verschiedenerseits die Standfestigkeit und Dauerhaftigkeit eines Tunnels nach Gesichtspunkten zu beurteilen, welche sich auf die Lehre vom Gebirgsdruck gründeten. Herr Prof. Alb. Heim hat diese Lehre zur Zeit des Gotthardtunnelbaues in seinem berühmten Werke „Der Mechanismus der Gebirgsbildung“ veröffentlicht.[1]) Man hat nun das Verhalten der Gesteine während des Baues des Simplontunnels mit angeblich gewaltigen Gebirgsdrucken in Verbindung gebracht; man basierte die Kritik über den fertigen Simplontunnel auf die Gebirgsdrucklehre; in ihr wollte man die Notwendigkeit erblicken für die Wahl sehr starker Gewölbedimensionen künftig zu erbauender tiefliegender Alpentunnels.

Nach unseren Erfahrungen müssen wir die von Herrn Heim aufgestellten Konstruktionsbedingungen in ihren Schlussfolgerungen für den Tunnelbau ablehnen. Anderseits können wir den bezüglichen Deutungen, welche das Verhalten der Gesteine im Simplon erfahren hat, keine Berechtigung beimessen.

Wir wollen unsere abweichenden Ansichten darlegen, nachdem wir Heims Lehre auszugsweise in ihren Hauptzügen vorangestellt haben. Herr Heim lehrt:

« Der Gebirgsdruck ist nichts anderes als die Schwere der Gebirgsmassen. Wo ein sehr heftiger Druck auf irgendwelche feste Materialien wirkt, pflanzt er sich in denselben ähnlich fort wie in einer Flüssigkeit. Der Druck im Innern des Gebirges wirkt allseitig. Allseitiger Druck nimmt spröden Materialien ihre Brüchigkeit und gibt ihnen dafür Verschiebbarkeit ihrer Teilchen. Die Ungleichheit des Materials erzeugt ungleiche Verteilung der Spannungen, durch welche bewirkt werden kann, dass auch in sehr grossen Tiefen einzelne Stellen keinen starken Gebirgsdruck haben, andere einen stärkeren. Im Allgemeinen steigt der Gebirgsdruck aber proportional mit der Tiefe. Der Unterschied vom hydrostatischen Druck beruht nur darin, dass hier im Gebirge Störungen des Gleichgewichts einen bedeutenden Grad erreichen müssen, um Bewegungen zu erzeugen und dass die folgenden, wieder ausgleichenden Bewegungen sehr langsam vor sich gehen, weil sie starke Kohäsionskräfte und innere Reibungen auf gewissen Wegen überwinden, also eine grosse mechanische Leistung ausüben müssen.

[1]) „Der Mechanismus der Gebirgsbildung“ von A. Heim, Basel 1879.

Umbau des Hotel Baur en Ville in Zürich.

Abb. 9. Das Restaurant an der Waaggasse. Hinterer Saal.

Abb. 10. Das Restaurant an der Waaggasse. Vorderer Saal.

Sobald man mit einem Tunnel in gewisse Tiefen gelangt, oder wenig festes Gebirge antrifft, so ist vollkommene Tunnelmauerung mit Sohlengewölbe erforderlich. Wo der Gebirgsdruck grösser wird als die Festigkeit der Gewölbsteine, kann auch der vollständig ausgewölbte Tunnel nicht auf die Dauer halten. Je tiefer ein Tunnel unter die Oberfläche kommt, um so intensiver wird das Gestein gegen die Tunnelhöhlung drängen, denn an den Wänden ist der Gesteinsdruck allseitig aufgehoben. Ueberlassen wir den Tunnel lange Zeit sich selbst, so werden die Felsen gegen die Höhlung erst in harten Blöcken einbrechen, bis der Tunnel damit erfüllt ist. Das Gefüge des Felsens lockert sich in einer grossen Entfernung von der Tunnelachse mehr nach oben, wenn der Tunnel nicht sehr tief liegt. Der Tunnelhohlraum möchte sich gewissermassen durch das ganze Gebirge in seinen Fugen gleichmässig verteilen.

Wenn wir den Tunnel in seinem Innern derart mit Steinen auskleiden, dass an jeder Stelle die Resultierende des Gebirgsdruckes genau senkrecht auf die Gesteinsfugen fällt, dann entstehen keine verschiedenen Komponenten und es wird keine Zertrümmerung der Tunnelwände eintreten können, solange nicht der auf den Tunnel sich werfende Gebirgsdruck die Festigkeit der Hausteine, mit welchen wir den Tunnel in genannter Weise ausgekleidet haben, übersteigt. Das ist die Theorie der Gewölbe. Ist der Gebirgsdruck grösser als die Festigkeit der Gewölbsteine, so werden sie zwischen ihren Fugen einfach zerdrückt und in den Tunnel erst abbröckeln, endlich die Gewölbe umstürzen.

Wenn die Form des Berges bekannt ist, lässt sich der durchschnittliche Gebirgsdruck auf einzelne Stellen des Tunnels ungefähr berechnen und dadurch im Voraus bestimmen, ob der Tunnel überhaupt halten kann und welches Material als Gewölbe aushalten wird.

Abb. 2. Der neue Bahnhof der S.B.B. Puidoux-Chexbres. — Ansicht von der Bahnseite.

Im Jahre 1905 nahm Heim Veranlassung[1]) sich zum selben Gegenstand folgendermassen vernehmen zu lassen:

Wenn man behaupte, der Gebirgsdruck hänge nicht von der Gebirgshöhe ab, so täusche man sich. Im Mergel unter 200 bis 500 *m* Ueberlagerung äussere sich der Gebirgsdruck sofort im Hereinquetschen der Gesteine in den Tunnel. Aber im festesten Granit zeige sich die gleiche Erscheinung in 1000 *m* Tiefe erst nach einigen oder vielen Jahren. Es sei daher überall Sohlengewölbe nötig, vielleicht im festen Granit bei weniger als 500 *m* Ueberlagerung noch nicht.

„Die grösste Tiefe für den Bau eines haltbaren Tunnels ist dadurch gegeben, dass ihre Gebirgslast noch etwas kleiner sein muss als die rückwirkende Festigkeit der Gewölbesteine. Nehmen wir diese aus den druckfestesten Gesteinen, den besten Diabasen oder Basalten, so ist eine mittlere Gesteinshöhe von 5000 bis 6000 *m* über dem Tunnel noch in dem daraus resultierenden Drucke zu überwinden. Bei über 2000 *m* mittlerer Gebirgsbelastung über dem Tunnel wird ein Auswölben als geschlossene Röhre mit normalem Granit oder Gneiss als Gewölbstein nicht mehr genügen. Im Laufe der Zeit würden die Gewölbsteine zerdrückt.

Bei innerlich zermalmtem Gestein, wie es bei der Druckstelle im Simplontunnel der Fall war, wird der Gebirgsdruck sofort fühlbar. Bei andern braucht er lange Zeit. Der Gebirgsauftrieb wird sich je nach dem Gestein fühlbar machen nach 10, 20, 50, 100 Jahren, aber seine böse Wirkung wird nicht ausbleiben. Tunnels, die in diese Tiefe, wo die Schwerlast des Gebirges sich in einer je nach der Gebirgsfestigkeit ungleichen durchschnittlichen Tiefe in einen allseitigen, dem hydrostatischen

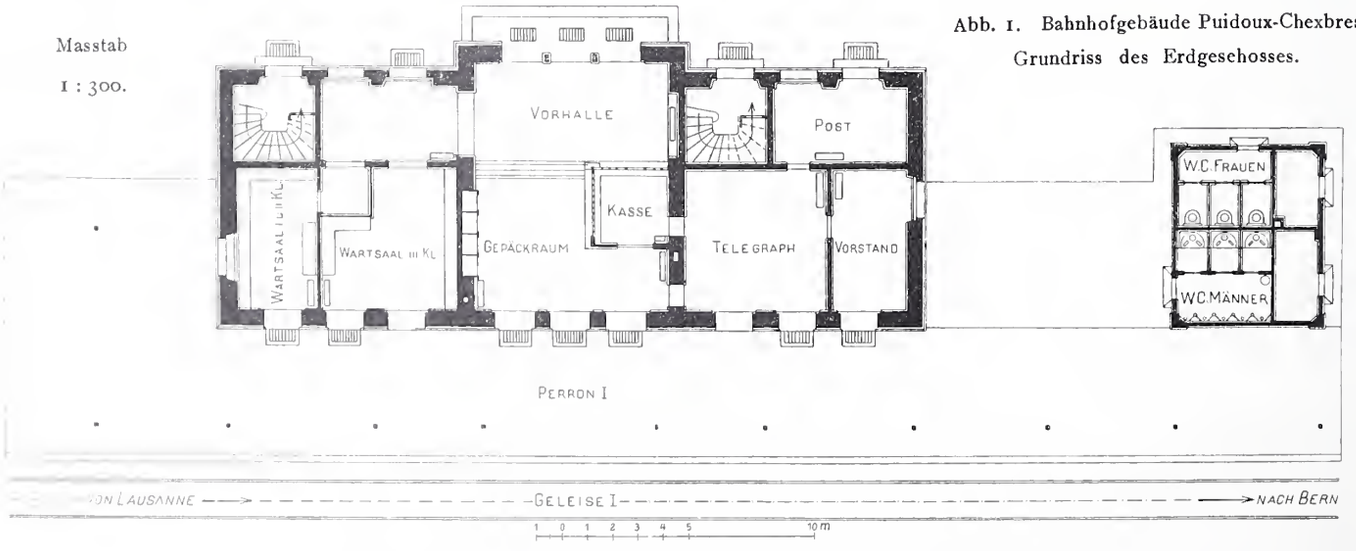


Abb. 1. Bahnhofgebäude Puidoux-Chexbres. Grundriss des Erdgeschosses.

Der durchschnittliche Druck im Gotthardtunnel entspricht etwa auf 10 *km* einer Last von 1000 bis 1500 *m* Gneiss-Granit. Zur Gewölbemauerung genügt somit der in Verwendung gebrachte Gneiss-Granit vollständig, während Kalkstein nicht ausreichen würde. Die Haltbarkeit eines Tunnels, der durchschnittlich 2500 *m* tief unter einer ganz breiten, beiderseits höher ansteigenden Gebirgsmasse liegt, ist überhaupt zweifelhaft. Während wir Stollen in weichem Sandstein und Tonschiefer schon 300 *m* unter der Oberfläche sich schliessen sehen, müsste ein Gleiches im festen Sandstein unter 1000 bis 1300 *m* im Kalkstein unter 1100 bis 1800 im Granit und Porphyr unter 1800 bis 2900 *m* unter der Oberfläche eintreten."

Druck ähnlichen Gebirgsdruck mit Auftrieb umsetzt, gelegt worden sind und weiter gelegt werden, können nur dann haltbar sein, wenn sie als geschlossene Röhre mit Sohlengewölbe druckfest ausgemauert werden."

Für die praktische Beurteilung der Tauglichkeit einer Steinart zu Gewölbestein gibt Herr Heim die Regel ganz allgemein gehalten: Man nimmt die Gebirgsfestigkeit im Tunnel auf höchstens $^1/_3$ der Gesteinsfestigkeit und sagt:

[1]) Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 50. Jahrg., 1905 Heft 1. „Geologische Nachlese" von Albert Heim. Tunnelbau und Gebirgsdruck.

«Ein Gestein kann als Gewölbestein nur verwendet werden bei mittlerer Tunneltiefe = höchstens $^2/_3$ der aus der Gesteinsfestigkeit berechneten Gesteinssäule, die eben ihren Fuss zerquetscht.“

Vorstehender Lehre gemäss muss jedes Tunnelgewölbe druckfest konstruiert werden um die Schwerlast der ganzen Ueberlagerung auszuhalten. Die grösste Tiefe eines haltbaren Tunnels soll sich ergeben, wenn jene Last noch etwas kleiner ist als die rückwirkende Festigkeit der Wölbsteine. Im Gotthardtunnel soll nun bei einer Last von 1000 bis 1500 *m* der Gneiss-Granit als Wölbstein noch vollständig genügend sein. Es ist schwer, dieser Berechnung zu folgen; der Wortlaut der Vorschriften für die Wahl eines tauglichen Wölbsteinmaterials ist für vorliegenden Zweck ganz unklar. Wir sehen also nicht, ob Herr Heim das Gewölbe des bestehenden Gotthardtunnels, das doch aus Gneiss-Granit konstruiert ist, auch für vollständig genügend hält. Dem Sinn nach sollte man denken: ja. Nun ist aber das Gotthardgewölbe nur ein einfaches Verkleidungsgewölbe (Abb. 1), das nur eine sehr geringe Last zu tragen vermöchte und wir müssen somit im Zweifel sein, dass Herr Heim das Gewölbe als druckfest ansieht. Wir haben demnach die Aufgabe, selbst zu untersuchen, wie sich die Bedingungen für ein nach der Heimschen Lehre standfestes Gewölbe berechnen lassen.

Abb. 3. Der neue Bahnhof der S. B. B. Puidoux-Chexbres. — Ansicht von der Vorderseite.

Der Widerstand eines Gewölbes gegen Zerstörung durch Belastung ist — abgesehen von der Gewölbeform — eine Funktion:

1. Der Spannweite des Gewölbes; 2. der Mauerstärke; 3. der Festigkeit — nicht des Mauersteines — sondern des Konkretes von Mauerstein und Mörtel, d. h. des Mauerwerks; 4. der Belastung.

Eine Tunnelröhre ist genügend standfest, wenn der spez. Druck auf das Mauerwerk nicht grösser wird als die *zulässige Beanspruchung* der Mauerwerksgattung. Von diesen zweifellos richtigen statischen Bedingungen weicht die vorerwähnte Forderung Heims für die Tauglichkeit eines Gesteins gründlich ab.

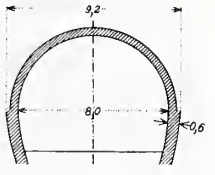


Abb. 1.

Unter Annahme des vollen Gebirgsdruckes von 1500 *m* Ueberlagerung mit 2,6 spezifischem Gewicht und von Bruchsteinmauerwerk, wie im Gotthardtunnel, führt die statische Berechnung des Gewölbes zu folgenden Resultaten: Auf den cm^2 des Bruchstein-Widerlagers von 0,6 *m* Stärke fällt ein Druck von $\frac{1500\ m \times 2600\ kg \times 9{,}2\ m}{2 \times 0{,}6\ m \times 10{,}000\ cm^2} = 3000\ kg$ (siehe Abb. 1). Nun ist für die zulässige Belastung eines Bruchsteinmauerwerks wie im Gotthard als ein Maximum 300 *kg* anzurechnen.

(Es würde hier zu weit führen, für diese Angabe die Nachweise beizufügen. In einem späteren Kapitel werden wir darüber Ausführliches mitteilen. Wir wollen aber erwähnen, dass, wenn auch ein sauber polierter Würfel aus Gneiss-Granit, bei Einspannung zwischen Platten mit Kugelgelenken in der Festigkeitsanstalt eine Bruchfestigkeit von 1700 *kg* ergiebt, schon ein weniger sauber bearbeiteter derselben Qualität, nur zwischen Bleiplatten gefasst, 500 bis 700 *kg* Bruchfestigkeit aufweist; ferner, dass ein Zementmörtel mit Normalsand und bei Normalbehandlung in der Festigkeitsanstalt nach 10 Monaten 500 bis 700 *kg* Bruchfestigkeit besitzt, während ein im Tunnel zubereiteter Mörtel vom Maurer mit der Kelle im Mauerwerk verstrichen, nach 10 Monaten nicht annähernd die Hälfte dieser Festigkeit erlangen kann. Da aber im Tunnel-Bruchsteinmauerwerk, in Anbetracht der dicken Mörtelfugen, der Mörtel ein wesentlicher Bestandteil des Mauerwerkes ist, so erblicken wir in unserer Annahme von 300 *kg* zulässiger Beanspruchung schon geradezu eine übertrieben hohe Ziffer.)

Dann ergibt sich aber eine erforderliche Mauerstärke von 6 *m*. Da sie im Gotthardtunnel nur $^1/_{10}$ der unbedingt erforderlichen Stärke beträgt, so kommen wir zum Resultat, dass das Gotthardtunnelgewölbe weit davon entfernt wäre, standfest zu sein. Ein Tunnel von 6 *m* Mauerwerkstärke aber ist ein Unding. Die nächste Folge unserer vorgehenden Betrachtung muss die Frage sein, ob der Gebirgsdruck sich auch wirklich nach der Lehre vom Gebirgsdruck auf ein Tunnelmauerwerk äussern könne. Wie schon gesagt, ist die praktische Erfahrung einem solchen Drucke noch nie begegnet (ausser in gewissem Grade in Spalten von plastischem erweichtem Trümmergestein oder in zu Bruch gegangenem Gebirge — nie im geschichteten Gebirge). Herr Prof. *W. Ritter*[2]) sagt dazu: „Die Annahme eines Druckes von hohen Ueberlagerungen führt zu unsinnigen Drucken, die in der Tiefe erfahrungsgemäss gar nicht bestehen“. — Der Mont Cenis- und der Gotthard-Tunnel bestehen seit 30 bis 40 Jahren und ihr Bestehen beweist, dass heute noch kein Druck auf sie gekommen ist. Tunnels unter 10 oder 20 oder 30 *m* Ueberlagerung sind schon oft eingestürzt, weil die ungeschichtete Gesteinsüberlagerung mit ihrer Trümmer-Beschaffenheit auf ihnen lastete. Tunnels unter bedeutender Ueberlagerung sind noch nie eingestürzt. Wo sie schadhaft wurden, sind stets ganz andere Ursachen als der Gebirgsdruck erwiesen. (Forts. folgt.)

Der neue Bahnhof der S. B. B. Puidoux-Chexbres.

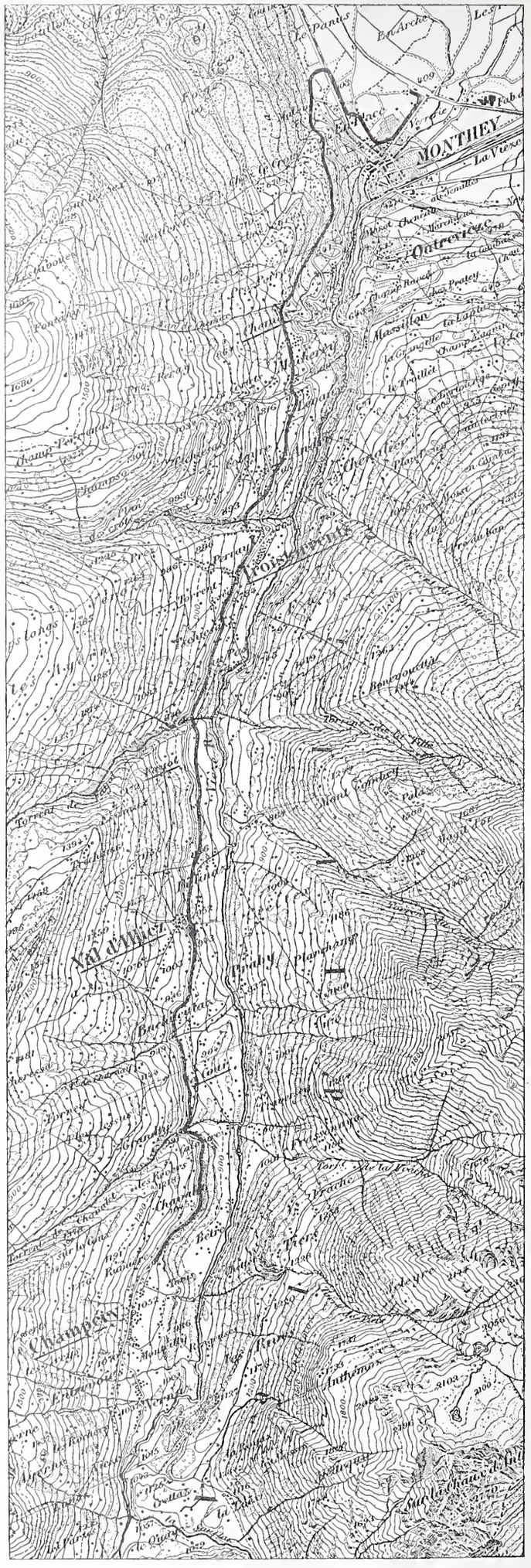
Erbaut von den Architekten *Taillens & Dubois* in Lausanne.

In den drei vorstehenden Abbildungen bringen wir das im Jahre 1908 von den Architekten Taillens & Dubois in Lausanne entworfene und ausgeführte kleine Aufnahmegebäude der Station Puidoux-Chexbres oberhalb Lausanne zur Darstellung.

Die Bilder sprechen für sich. Mit den einfachsten Mitteln sowohl hinsichtlich der gewählten Bauformen wie des verwendeten ortsüblichen Materials ist ein ländliches Bahnhofgebäude erstellt, das als solches ohne weiteres erkennbar, auch der Landschaft zur Zierde gereicht und sich zugleich den Bauten der Umgebung, ohne als ihresgleichen gelten zu wollen, unaufdringlich zugesellt.

Der erste Stock des Gebäudes enthält drei voneinander unabhängige Beamtenwohnungen, zu denen die beiden im Grundriss (Abbildung 1) ersichtlichen Treppen führen.

[2]) „Statik der Tunnelgewölbe“ von Prof. W. Ritter. Berlin 1879. Verlag von Julius Springer.


MONTHEY
Val d'Illiez
Champéry
Les Paluds
Les Crosets
Pointe de Mossette
Dent de Valerette
Dent d'Oche
Pointe de Chésery
Pointe de Culan
Pointe de Mayen
Pointe de Chalune
Pointe de Bonavau
Pointe de Grange
Pointe de Chavanette
Pointe de Chaussy
Pointe de Chaussy
Pointe de Chaussy

Die Monthey-Champéry-Bahn.

Eines der vielen malerischen Seitentäler des Wallis, das sowohl durch seine idyllische Ruhe, seine grünen Matten, wie gleichzeitig auch durch die Grossartigkeit der das Tal einschliessenden Felszinnen von jeher die Touristen und Sommergäste anzog, ist das Val d'Illiez. Bei Monthey ausmündend, zieht es sich am Nordwestfuss der Dents du Midi ungefähr 15 *km* weit gegen die Savoyischen Berge hinauf. Seinem mit zahllosen Häuschen besäten sonnigen Südostabhang entlang führt die Talstrasse, welche die Dörfer Troistorrents, Val d'Illiez und zu hinterst Champéry mit dem am Rande des breiten Rhonetals an der S. B. B. liegenden Monthey verbindet. Wie fast alle Seitentäler des Wallis ist auch das Val d'Illiez in seinem untern Teil eng und tief eingeschnitten, infolgedessen verhältnismässig schwer und nur auf steilen Wegen zugänglich. Im Verein mit den oben genannten Vorzügen der Landschaft ist es dieser den Reisendenverkehr hemmende Umstand gewesen, der den Wunsch entstehen liess, den blühenden Kurort Champéry und damit auch die ausserhalb liegenden Dörfer durch eine Eisenbahn an den grossen Weltverkehr anzuschliessen. Da aber zur Beitragsleistung an die Kosten einer solchen Anlage nur wenige interessierte Gemeinden herangezogen werden konnten, war von Anfang an sowohl hinsichtlich des Baues wie auch für den Betrieb die grösste Sparsamkeit zu beobachten, sollte das Unternehmen zustande kommen und sich lebensfähig erhalten.

Abb. 3. Val d'Illiez. Blick talwärts oberhalb der letzten Steilrampe.

In der durch die *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* zur Ausführung gebrachten elektrisch betriebenen Münster-Schluchtbahn, einer kombinierten Adhäsions- und Zahnradbahn nach *Patent Strub* mit Drehgestellen, auf deren ungleich belasteten Achsen je ein Adhäsionsmotor und ein Zahnstangenmotor arbeiten, war ein System für Bergbahnen gefunden, das hinsichtlich der Variationsmöglichkeit in den Steigungen und in der Ausnützung des Rollmaterials grösstmöglichen Spielraum bietet und das wegen seiner Billigkeit in Bau und Betrieb durch die genannte Konstruktionsfirma auch für Monthey-Champéry vorgeschlagen wurde. In der Tat erwies sich das Projekt als mit den verfügbaren Mitteln ausführbar und es wurde der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* der Bau der Bahn samt Ausrüstung in Generalakkord übertragen; die Bauleitung des Bahnbaues besorgte die Baufirma *de Vallière & Simon*, Ingenieure in Lausanne.

Zu Anfang 1908 konnte die rund 11,4 *km* lange Strecke Monthey-Champéry eröffnet werden; die Ausführung einer Abzweigung von Troistorrents nach Morgins ist in Aussicht genommen. Für den Bahnen bauenden Ingenieur bietet diese Bahn nach zwei Richtungen hin besonderes Interesse. Einmal durch die bauliche Ausführung, bei der in jeder Beziehung möglichst gespart werden musste, was im Tracé sowohl durch die häufigen Gefällswechsel wie auch durch die dem Gelände sich eng anschmiegende und darum verhältnismässig kurvenreiche Linienführung zum Ausdruck kommt. Auch die Kunstbauten sind das Ergebnis sehr sorgfältiger rechnerischer Untersuchungen. Sodann ist von grossem Interesse die Lösung der maschinentechnischen Frage des kombinierten Adhäsions- und Zahnradbetriebes auf dem gleichen Fahrzeug, das in sehr rationeller Weise die Durchführung einer und derselben Zugskomposition auf der ganzen Linie erlaubt. Wir werden demzufolge zuerst die Bahnanlage und sodann das Rollmaterial der Monthey-Champéry-Bahn schildern, wozu uns die beteiligten Firmen in zuvorkommender Weise die nötigen Unterlagen überlassen haben.

Abb. 4. Erste Zahnstangenrampe bei der «Pierre des Marmettes».

Die Bahnanlage.

Für die Projektierung der meterspurigen Bahn waren als Grundlage festgesetzt worden Maximalsteigungen von 50‰ auf der Adhäsionsstrecke und von 130 ‰ (ausnahmsweise 136 ‰) auf der Zahnstangenstrecke, als Minimalradien 80 *m* bezw. 60 *m*.

Linienführung. Die Bahn nimmt ihren Anfang am Bahnhof Monthey der S. B. B., folgt bis zum Städtchen der Strasse, biegt dort rechts ab und läuft in das Geleise der Aigle-Ollon-Monthey-Bahn ein, die parallel zur S. B. B. von Monthey in nördlicher Richtung zunächst nach Collombey führt (Uebersichtskarte Abb. 1). Dieses Verbindungsstück vom

Bahnhof bis Monthey ist erst nachträglich erstellt worden, weshalb an der Strasse nach Collombey, wo sich auch das Dépot der Monthey-Champéry-Bahn befindet, eine provisorische Anfangsstation errichtet wurde. Gleich hinter dieser Stelle beginnt der eigene Bahnkörper der neuen

Die Monthey-Champéry-Bahn.

Abb. 6. Die Brücke «La Tine» im Bau. — Ansicht von unten.

Linie, die auf der Meereshöhe von 408 *m* links abbiegend die Strasse verlässt (Km. 0 im Längenprofil Abb. 2), um sogleich, sich nach Süden wendend, in die erste Steilrampe überzugehen. Auf dieser ersten Zahnstangenstrecke von rund 2,2 *km* Länge windet sich die Bahn zwischen den Kastanienbäumen und Granitsteinbrüchen der Lehne empor, vorbei an dem Riesenfindling der „Pierre des Marmettes" (Abb. 4) über einen steinernen Viadukt von 4×10 *m*, um auf Kote 687,50 bei Km. 2,6 die Haltestelle Chemex zu erreichen. Die folgende Strecke zieht sich meist in Adhäsions-Maximalsteigung als einfacher Lehnenbau bis Km. 4,5, wo die Schlucht des aus dem Tale von Morgins kommenden Baches La Tine mit zwei gewölbten Oeffnungen von 8 *m* und 25 *m* überbrückt wird. Gleich hinter dieser Brücke unterfährt die Bahn in einem 92,7 *m* langen Tunnel das Dorf Troistorrents und erreicht bei Km. 4,85 die Station gleichen Namens auf 770 *m* ü. M. Teils in der Horizontalen, teils mit mässiger, später in Maximalsteigung folgt die Bahn ungefähr der Strasse, um bei Km. 7,438 in die zweite Zahnstangenstrecke von 130 ‰ einzufahren, die mit 645 *m* Länge bei Km. 8,1 auf Kote 945,82 in der Station Val

Abb. 7. Die Brücke «La Tine» im Bau. Seitenansicht.

d'Illiez endigt. Die Bahn, die bis hierher Gegengefälle vermieden hat, wendet sich nun mehr talwärts und fällt, wie das Längenprofil zeigt, bis zur Haltestelle La Cour bei Km. 9,4 auf Kote 922,48. Diese Linienführung ist aus Ersparnisgründen hinsichtlich der Anlagekosten gewählt

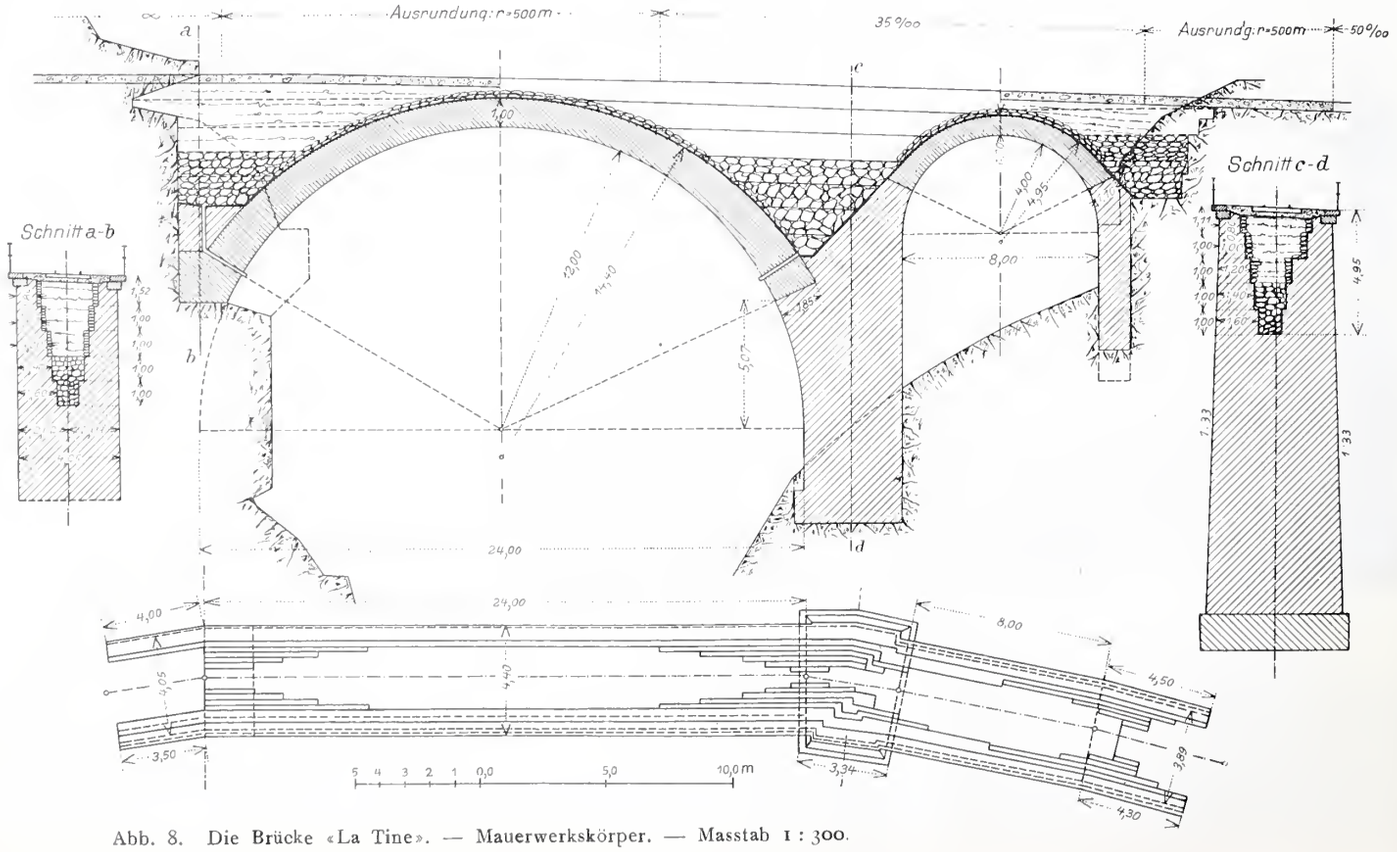


Abb. 8. Die Brücke «La Tine». — Mauerwerkskörper. — Masstab 1 : 300.

worden, weil der Bau an der steilen Lehne in der Nähe der Strasse erheblich teurer ausgefallen wäre. In Abbildung 1 ist diese Strecke sowie die bei Km. 9,625 beginnende dritte und letzte Zahnstangenrampe zu ersehen, die bei Km. 10,350 wieder in eine Adhäsionsstrecke von 50 ‰ übergeht. Bei Km. 10,95 endet auch diese Maximalsteigung und bei Km. 11,411 erreicht die Bahn die Endstation Champéry, 1048,24 *m* ü. M.

Ein Blick auf das Längenprofil zeigt, dass aus den Eingangs erwähnten Gründen der Bahnkörper sich sowohl nach Richtung wie nach Höhe möglichst eng an das Gelände anschmiegt. Trotzdem konnten *Kunstbauten* nicht ganz vermieden werden. Ausser sechs Wegunterführungen mittelst Balkenbrücken nach dem Typ der Bundesbahnen

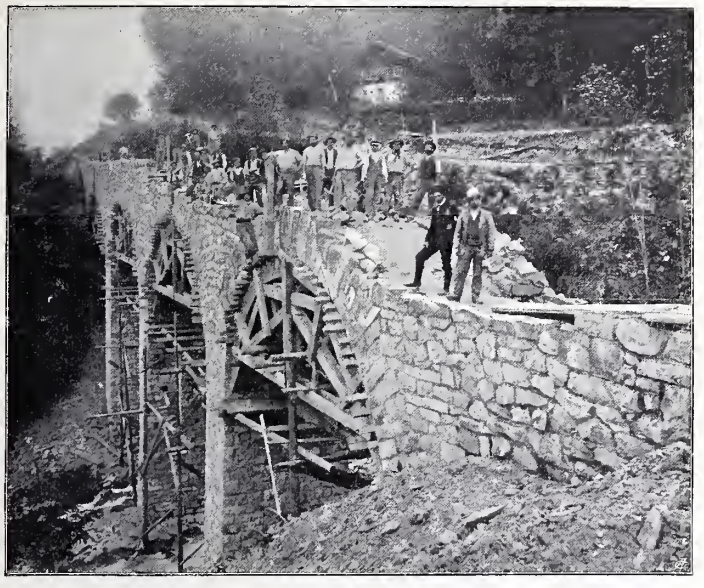


Abb. 5. Viadukt bei Fayot im Bau.

(breitflanschige Differdinger Träger Nr. 28 oder 30, Zwischenräume massiv ausbetoniert mit Beschotterung, Konstruktionshöhe 0,28 + 0,40 *m*) von 3,5 bis 5 *m* Spannweite finden wir fünf bis 3,6 *m* weite überwölbte Wegunterführungen. Grössere Objekte sind der Viadukt von Chemex mit vier

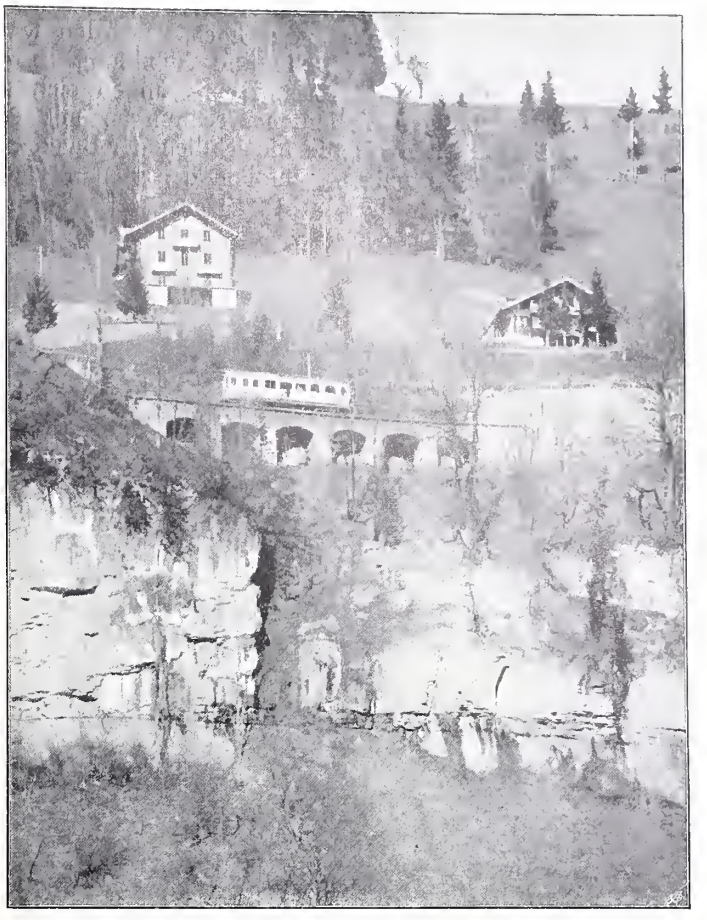


Abb. 9. Lehnenviadukt unterhalb Champéry.

gestampften Füllmaterials. Die Breite der 10 *m* weit gespannten Gewölbe beträgt 3,90 *m*, ihre Stärke im Kämpfer 1,40 *m* und im Scheitel 0,75 *m*. Für den Viadukt bei Chemex wurden geleistet 267 m^3 Fundamentaushub, 545 m^3 Mauerwerk in Kalkmörtel und 225 m^3 in Zementmörtel; seine Baukosten beliefen sich auf 25313 Fr. Das Hauptobjekt ist die Brücke über die Tine bei Troistorrents, die Abbildung 6 und 7 im Bau zeigen; ihre Abmessungen sind

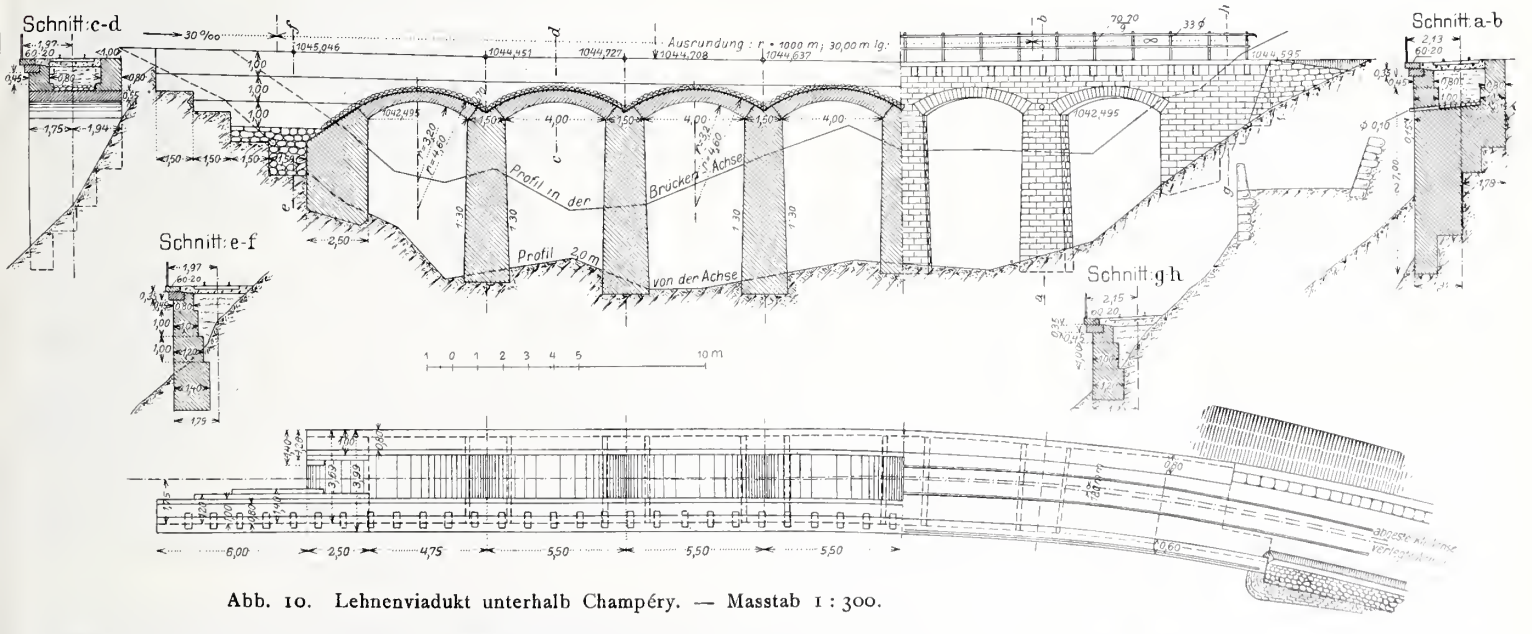


Abb. 10. Lehnenviadukt unterhalb Champéry. — Masstab 1 : 300.

Oeffnungen von je 10 *m* auf 10,5 *m* hohen Pfeilern, der in einer Kurve von 80 *m* und in 30‰ Steigung liegt, und ein ähnlicher Viadukt bei Fayot, den Abbildung 5 im Bau zeigt. Das Mauerwerk der Pfeiler ist in Kalkmörtel, das Schichtenmauerwerk der Gewölbe in Zementmörtel erstellt, die obere Laibung erhielt 4 *cm* starken Zementverputz und Steinrollierung zur Entwässerung des schichtenweise ein-

der Abbildung 8 zu entnehmen. Die Kubaturen dieses Bauwerkes erreichten 371 m^3 Fundamentaushub, 610 m^3 Kalkmörtel- und 212 m^3 Zementmörtelmauerwerk; die Baukosten stellten sich auf 26514 Fr. Kurz vor der Endstation folgt das Tracé einer Bank von graugelbem Jurakalk, wo an einer Stelle sich die Anlage eines Lehnenviaduktes als notwendig erwies, weil der Fels viel tiefer

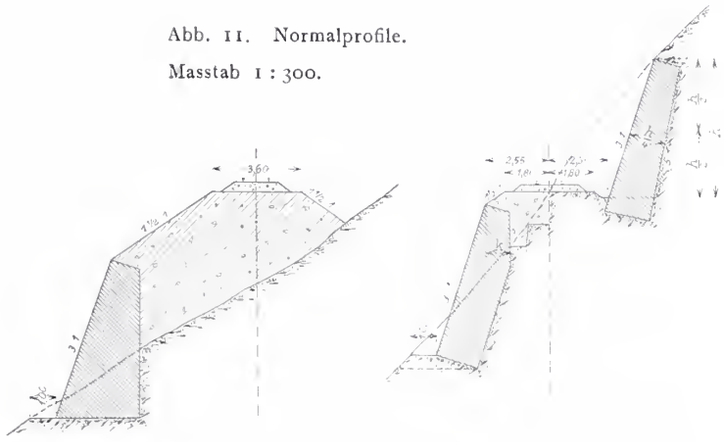
lag, als anfänglich angenommen worden war, und die im Projekt vorgesehene Stützmauer zu hoch geworden wäre. Die Abbildung 9 zeigt die Stelle und Abbildung 10 die Ausführung des Viaduktes, dessen Abmessungen sich auf Grund von sorgfältigen Variantenberechnungen mit verschiedenen Spannweiten als die hinsichtlich der Baukosten sparsamsten erwiesen haben. Infolge der steilen Halde waren die flachen Gewölbe von 4 *m* Spannweite auf abgetreppten Pfeilern am vorteilhaftesten, weil auf diese Weise am wenigsten verlorenes Mauerwerk geleistet werden musste. Dieses Bauwerk stellte sich mit 355 m^3 Kalkmörtel- und 66 m^3 Gewölbemauerwerk auf eine Gesamtbausumme von 14370 Fr.

Ein Wort ist noch zu sagen über interessante *Sicherungsarbeiten* an Lehnen, die in Bewegung geraten waren. Für Stütz- und Futtermauern, deren Ausbildung den Normalprofilen in Abbildung 11 entnommen werden kann, kam im allgemeinen Trockenmauerwerk zur Verwendung. Zwischen Km. 7,105 und 7,120 geriet eine fertig erstellte Stützmauer in Bewegung; sie wurde, wie Abbildung 12 zeigt, durch kräftige Strebepfeiler mit dazwischen gespannten, liegenden Gewölben in Kalkmörtelmauerwerk belastet und zur Ruhe gebracht. Eine Bewegung bei Km. 8,229 kam zum Stillstand durch einen einzigen solchen Strebepfeiler, dessen Form die angenommene Kubatur am günstigsten ausnutzt (Abb. 13). Endlich ist als drittes derartiges Objekt zu nennen eine Belastungsfuttermauer zwischen Km. 7,176 und Km. 7,200, die nach Abbildung 14 eine bewegte Lehne oberhalb der Bahn mit dem Minimalaufwand von Mauerwerk sichert.

Ueber den *Oberbau* ist zu berichten, dass er aus 10,5 *m* langen Vignoleschienen von 24 *kg/m* Gewicht auf imprägnierten Buchenschwellen besteht. Auf den Steilrampen über 50 ‰ liegt der normale Zahnstangenoberbau Strubscher Bauart mit einem Zahnstangengewicht von 34,5 *kg/m*. Bei den Zahnstangenstrecken konnten Niveau-Uebergänge von Feldwegen nicht überall vermieden werden. Um das Be-

Die Monthey-Champéry-Bahn.

Abb. 11. Normalprofile.
Masstab 1 : 300.



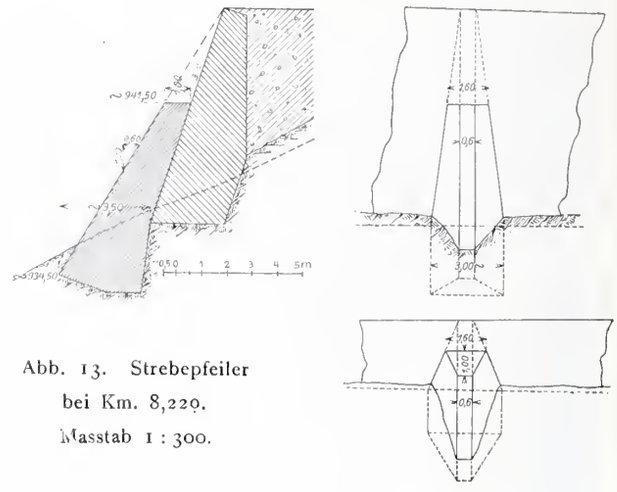
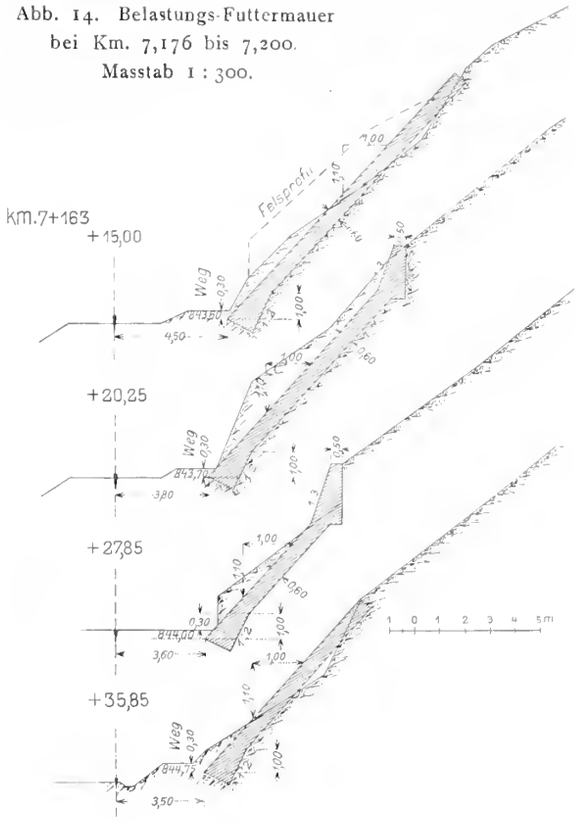


Abb. 13. Strebepfeiler bei Km. 8,229.
Masstab 1 : 300.

Abb. 14. Belastungs-Futtermauer bei Km. 7,176 bis 7,200.
Masstab 1 : 300.



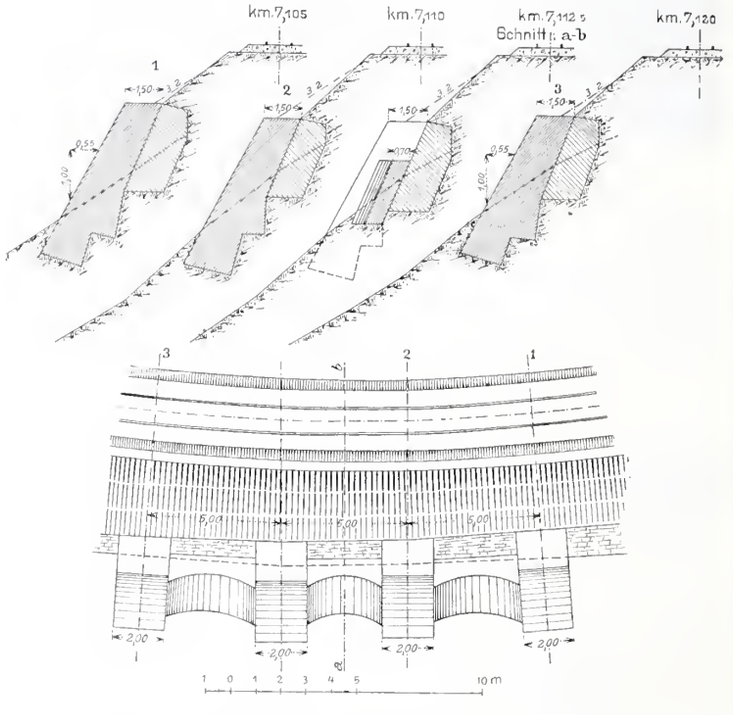


Abb. 12. Strebepfeiler und liegende Gewölbe Km. 7,105 bis 7,120. — 1 : 300.

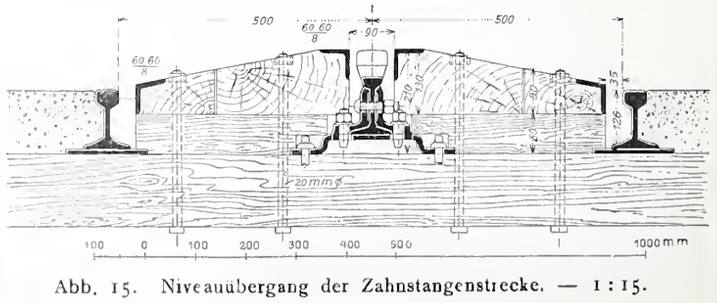


Abb. 15. Niveauübergang der Zahnstangenstrecke. — 1 : 15.

fahren des in 130 ‰ Steigung liegenden Geleises samt der 85 *mm* über Schienenoberkante vorragenden Zahnstange zu ermöglichen, griff man zu der in Abbildung 15 dargestellten Ausbildung der Uebergänge, wobei durch eichene, zwischen Schienen und Zahnstange auf den Querschwellen befestigte Längsschwellen mit schräger Oberfläche und eisenbewehrten Kanten der Höhenunterschied in befriedigender Weise vermittelt wird. Die Berechnung der Ueberhöhung der äussern Schiene in den Kurven geschah nach der üblichen Formel $h = \frac{s \cdot v^2}{g \cdot R} = \frac{0{,}1\, v^2}{R}$, wobei $v = 7$ *m/Sek.* gleich der Höchstgeschwindigkeit von 25 *km/St.* auf den Adhäsionsstrecken angenommen wurde. Die Uebergangskurven (Abb. 16) $y = \frac{x^3}{6\,c}$ ergaben sich aus $c = \frac{s \cdot v^2 \cdot 300}{g} = 1470$, $l = 300\, h$, und $w = \frac{l^2}{24\, R}$.

Die hieraus abgeleiteten Absteckungswerte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

R in *m:*	80	100	150	200	300
h in *mm*	62	49	33	25	16
l in *m*	18,6	14,7	9,9	7,5	4,8
v in *mm*	92	45	14	6	2
w in *mm*	180	90	28	12	3

In den Kurven der Zahnstangenstrecken, auf denen bei Ueberschreitung einer Höchstgeschwindigkeit von 10 *km/Std.* die automatische Bremse in Tätigkeit tritt, kamen weder Uebergangskurven noch Ueberhöhung zur Anwendung. Die Gefällsausrundung schliesslich erfolgt auf den Adhäsionsstrecken mittelst Kreisbogen von 1000 *m* Radius und bei den Einfahrten in die Zahnstange mit Radien von 300 bis 1000 *m*.

Die *Stationsgebäude* sind gefällige Holzbauten mit steinernem Erdgeschoss und einfachem Satteldach, die das lobenswerte Bestreben zeigen, sich der landesüblichen Bauweise möglichst anzupassen. Das gleiche trifft, so gut dies eben mit der Zweckbestimmung vereinbart ist, für die Güterschuppen zu. Architektonisch weniger glücklich, dafür geräumig und zweckmässig eingerichtet, präsentiert sich die Wagenremise mit angebauter Reparaturwerkstatt, an der Strasse Monthey-Collombey gelegen. Sie bietet auf drei Geleisen, von denen zwei mit Putzgruben versehen sind, Raum für sechs der grossen Motorwagen, von denen z. Zt. drei angeschafft sind. Am Kopfende der Remise führt eine Verlängerung des mittlern Geleises in die quer gelegte und die ganze Hallenbreite einnehmende Reparaturwerkstatt, während an der einen Längsseite verschiedene Diensträume angeordnet sind. Der die Werkzeugmaschinen antreibende Elektromotor wird mit Strom aus der Fahrleitung gespeist.

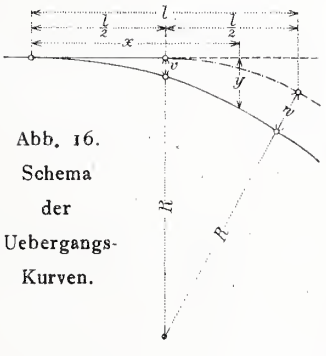


Abb. 16. Schema der Uebergangs-Kurven.

(Schluss folgt.)

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein.

Ausserordentl. Generalversammlung und Diskussionsversammlung

am 13. Dezember 1908 in Olten.

Die ausserordentliche Generalversammlung, die vom Vorstande des S. E. V. mit einer Diskussionsversammlung in Verbindung gebracht worden ist, hatte den Hauptzweck, die von der Aufsichtskommission der technischen Prüfanstalten des S. E. V. ausgearbeiteten Vorschriften betreffend Erneuerung und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen zu besprechen und wenn möglich zu genehmigen, sodass sie als Ergänzung der Bundesvorschriften vom 14. Februar 1908 dem Inspektorate des S. E. V. als Wegleitung dienen können.

Die Versammlung wurde vom Präsidenten des S. E. V., Ingenieur *K. P. Täuber*, nachmittags 3 Uhr eröffnet. In der Einleitung zum Haupttraktandum, «*Genehmigung der Vereinsvorschriften*», bemerkte er, dass es nun an der Zeit sei, dem Inspektorate die Vorschriften zu geben, nach denen es seine Inspektionen vorzunehmen habe. Diese Vorschriften, die von der Aufsichtskommission mit grossem Arbeits- und Zeitaufwand zusammengestellt und wiederholt durchgesehen worden seien, stellen ein einheitliches Ganzes dar, das gestützt auf die Bundesvorschriften sich zu einer artikelweisen Beratung in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht eigne. Er beantragte im Namen des Vorstandes der Versammlung *Annahme der Vorschriften* und fügte einen zweiten Antrag des Vorstandes bei, wonach der S. E. V. bei der h. Bundesbehörde das Gesuch um *Abänderung oder geeignete Interpretation des Art. 11 der Bundesvorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Starkstromanlagen vom 14. Februar 1908* stellen solle.

Beide Anträge wurden von der Versammlung angenommen. Die Vorschriften treten mit 1. Januar 1909 in Kraft und werden von einer Aenderung des Art. 11 der Bundesvorschriften nur dann betroffen, wenn statt einer geeigneten Interpretation dieses Artikels die darin festgesetzte Spannungsgrenze geändert wird. Immerhin würden die Vereinsvorschriften auch in diesem letztern Falle keine wesentlichen Abänderungen erleiden, denn nur einige wenige §§ beziehen sich auf den Artikel 11 der Bundes-Vorschriften.

Im Anschlusse an dieses Traktandum bringt der Präsident des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installateure folgenden Antrag vor die Generalversammlung:

«Die Generalversammlung drückt die Erwartung aus, dass die Elektrizitätswerke die in so ausführlicher Weise aufgestellten Vorschriften ohne weitere Ergänzungen in ihrem eigenen Wirkungskreis zur Anwendung bringen möchten, um das gesamte Installationswesen zu vereinheitlichen.»

Mit Rücksicht darauf, dass ein Antrag in dieser Form von der Generalversammlung des S. E. V. abgelehnt werden muss, wird er vom Antragsteller zurückgezogen. Er soll aber durch den Vorstand des S. E. V. an den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke in empfehlendem Sinne weiter geleitet werden.

Von den weitern Traktanden, die an der Generalversammlung noch zur Sprache kamen, mag erwähnt werden, dass zum Präsidenten der Kommission für die Normalien für Sicherungen, Leitungsmaterial und Maschinen, Herr Professor *Chavannes* in Genf und als weiteres Mitglied dieser Kommission Herr Oberingenieur *Gerwer* gewählt wurde. Der frühere Präsident dieser Kommission, Herr Professor Dr. Wyssling, legte dieses Amt wegen Arbeitsüberhäufung nieder, er verbleibt aber weiter ihr Mitglied. Ferner berichtet Herr Dr. *Denzler* als Präsident der Kommission für Vorschriften für Gebäudeblitzableiter, dass diese Kommission ihre Arbeiten zu Ende geführt habe und aufgelöst werden könne. Diese Vorschriften werden als Bulletin den Vereinsmitgliedern noch zugestellt werden. Weitere Exemplare sind beim Sekretariat des Vereines erhältlich.

Die ausserordentliche Generalversammlung wurde um 5 Uhr geschlossen.

* * *

Nach viertelstündiger Pause hielt Herr Ingenieur *Giles*, Direktor der Kondensatoreufabrik Fribourg (Schweiz), seinen für die Diskussionversammlung des S. E. V. in Aussicht genommenen Vortrag über «Kondensatoren und deren Verwendung in elektrischen Anlagen». Der Vortrag war von vielen und interessanten Experimenten begleitet. Herr Giles wies namentlich in Wort und Experiment auf die Wirkungen der Kondensatoren in Hochspannungsanlagen hin und auf ihre Eigenschaften, Spannungserhöhungen von Hochfrequenzströmen herrührend, für elektrische Maschinen, Apparate und Leitungen unschädlich zu machen. *T.*

Miscellanea.

Elektrifizierung der Vollbahn-Strecke Spiez-Frutigen. Die *Berner Alpenbahn-Gesellschaft* hat nunmehr zum elektrischen Betrieb ihrer Linie *Spiez-Frutigen* die Lieferung von drei Motorwagen und einer Lokomotive und die Erstellung der Fahrdrahtleitung an die *Elektrischen Bahnen Zürich*, die gemeinsame Geschäftsstelle der Maschinenfabrik Oerlikon und der Siemens-Schuckertwerke für elektrische Vollbahnanlagen in der Schweiz, vergeben. Eine weitere Lokomotive wird die *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin* liefern. Das System ist das gleiche, das von den erstgenannten Firmen für die Linie Seebach-Wettingen angewendet ist [1]), und entspricht auch dem für die Wiesentalbahn angenommenen System, deren elektrische Einrichtungen vor kurzer Zeit von den Badischen Staatsbahnen in Auftrag gegeben worden sind. Für die Vollbahnlinie Spiez-Frutigen kommt, wie

[1]) Siehe Band LI Seite 185.

bei der Linie Seebach-Wettingen Einphasenwechselstrom von 15 Perioden und 15 000 Volt Spannung in der Fahrdrahtleitung zur Anwendung. Die Stromlieferung besorgen die Vereinigten Kander- und Hagneckwerke A. G. Zu diesem Zwecke werden im Elektrizitätswerk Spiez zwei neue Maschinengruppen von 3200 *PS.* aufgestellt[1]), bestehend aus Turbinen und Einphasengeneratoren mit direkter Erzeugung der vollen Spannung von 16 000 Volt. Die Fahrleitung wird nach dem System der Vielfachaufhängung in der Mitte über dem Geleise in einer Höhe von rund 6,5 *m* über Schienenoberkante ausgeführt. Die Stromabnahme erfolgt durch Bügel. Als Motorwagen sind vierachsige Drehgestellwagen von rund 20 *m* Länge vorgesehen mit 64 Sitzplätzen III. Klasse. Diese Wagen werden entsprechend den Anforderungen der Lötschbergbahn, die mit Steigungen bis zu 27 ‰ angelegt wird, zur Aufnahme von je vier Einphasenmotoren mit zusammen 880 *PS.* eingerichtet. Vorläufig, so lange der Betrieb auf der Zufahrtsstrecke Spiez-Frutigen mit nur 15,5 ‰ grösster Steigung in Betracht kommt, werden die Wagen erst mit je zwei Motoren versehen. Das Gewicht der vollständig ausgerüsteten Motorwagen wird 55 *t* betragen und es wird dabei jeder Wagen auf der Steigung von 27 ‰ ein Gesamtzugsgewicht von 160 *t* und auf 15 ‰ von 240 *t* mit 45 *km/Std.* führen können. Die *Lokomotive der E. B. Z.* bezw. der *Maschinenfabrik Oerlikon* wird für eine Leistung von 2000 *PS.* gebaut und ohne Vorspann im Stande sein, auf 27 ‰ Steigung einen Wagenzug von 310 *t* und auf 15 ‰ einen solchen von 500 *t* mit 42 *km* in der Stunde zu befördern. Sie hat sechs in zwei Drehgestellen gelagerte Triebachsen. In jedem Drehgestell ist ein Einphasenmotor von 1000 *PS.* eingebaut, der mittels Zahntrieb und Gestänge die Achsen des Drehgestelles antreibt. Die Motoren dieser Lokomotive werden die stärksten Einphasenwechselstrom-Kollektormotoren sein, die bis jetzt überhaupt zur Ausführung gelangt sind. Das Gesamtgewicht der Lokomotive von rund 86 *t* wird vollständig für die Adhäsion ausgenützt sein. Die *Lokomotive der A. E. G.* erhält ebenfalls sechs Achsen, von denen aber zwei Laufachsen sind. Des kleinern Adhäsionsgewichtes wegen wird diese Maschine nur rund 250 *t* auf 27 ‰ zu ziehen im Stande sein und dabei mit 40 *km* Geschwindigkeit eine Leistung von rund 1600 *PS.* entwickeln, ebenfalls auf nur zwei Motoren verteilt. Sämtliche Fahrzeuge werden mit Transformatoren ausgerüstet, die die hohe Spannung der Fahrdrahtleitung von 15 000 Volt auf die jeweilige niedrige Spannung der Motoren herabsetzen und die Regulierung der Geschwindigkeit und Zugkraft ohne Energieverlust gestatten. Die grösste Fahrgeschwindigkeit ist für Motorwagen und Lokomotive auf 70 *km* in der Stunde angesetzt.

Die Motorwagen sind nach erfolgter Elektrifizierung für den regelmässigen Dienst auf der Strecke Spiez-Frutigen bestimmt, während die Lokomotiven zunächst als Versuchstypen für den künftigen Betrieb der Hauptlinie erstellt werden.

Die Arbeiten für die Elektrifizierung werden im Auftrag der Berner Alpenbahn-Gesellschaft vom *Ingenieurbureau L. Thormann* in Bern geleitet.

Die Tatsache, dass die Berner Alpenbahn-Gesellschaft nach sehr eingehender Prüfung sich für das Einphasenwechselstromsystem und im Besondern für eine niedrige Periodenzahl und eine hohe Spannung in der Fahrdrahtleitung entschieden hat, ist als eine Bestätigung der Richtigkeit der immer mehr Verbreitung findenden Ansicht zu betrachten, dass dieses System das geeignetste für den elektrischen Vollbahnbetrieb darstellt.[2])

Die St. Karlibrücke in Luzern, von der wir in Band L, Seite 284 berichtet haben, ein Dreigelenkbogen aus armiertem Beton mit Stahlgelenken, mit 51,3 *m* Spannweite und 5,3 *m* Pfeilhöhe, hat bei der Ausführung zu unliebsamen Erscheinungen Anlass gegeben. Zunächst erwiesen sich die auf Sondierbohrungen gestützten Erwartungen hinsichtlich der Art des Untergrundes bei beiden Widerlagern als trügerisch, indem statt des im Flussbett zu Tage tretenden Felsens mit grobem Geschiebe vermengter Kies angetroffen wurde. Da nach einer amtlichen Mitteilung in der «N. Z. Ztg.» die Unternehmung den starken Wasserandrang in dieser Kiesschichte mit der vorhandenen Pumpe nicht bewältigen konnte, schlug sie vor, mit der Gründung nicht bis auf die im städtischen Vorprojekte vorgesehene Tiefe hinunter zu gehen, statt dessen den Baugrund durch Einrammen von Pfählen zu verdichten. Demgemäss wurden linksufrig 89, rechtsufrig 77 Pfähle teils senkrecht, teils in schiefer Richtung eingetrieben und darauf die Widerlager betoniert. Bei der Ausrüstung, die am 3. August v. J. begann, wichen nun die Widerlager um insgesamt rund 4 *cm* seitlich aus, wodurch der anfänglich um 5 *cm* überhöht angelegte Bogen eine bleibende Einsenkung des Scheitels von 11 *cm* unter die projektierte Nivellette erlitt. Man hat dann die Ausrüstung eingestellt und versucht, mit den die Lehrbögen tragenden Stockwinden das Bauwerk wieder in die richtige Lage zu bringen, die Hebung gelang aber vorläufig nur um 5 *cm*. Nach Vorschlag der Bauunternehmung werden die Widerlager durch dahintergelegte Betonklötze verstärkt, die seitlich je 4 *m* über die Brücke hinausgreifen und links 1,5 *m*, rechts 2,5 *m* unter die Widerlagersohle und bis zu 3,7 *m* bezw. 5 *m* unter Niederwasser hinabreichen. Die erwähnte amtliche Mitteilung schliesst mit einem Hinweis auf zwei Lehren, die aus diesem Vorkommnisse zu ziehen seien, nämlich erstens, dass man sich über das anzuwendende System erst dann schlüssig machen dürfe, wenn die Natur des Untergrundes völlig aufgeklärt sei, sollten die Sondierungen auch wie hier sehr kostspielig ausfallen; zweitens, dass so flache Bögen nur dann in Frage kommen können, wenn die Natur des Untergrundes absolut sichere Gewähr bietet für dauernde Stabilität des Bauwerks.

Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich. Die *Internationale Rheinregulierungskommission* wählte in ihrer Sitzung vom 19./20. Dezember Herrn a. Landammann *L. A. Zollikofer* in St. Gallen für 1909 zu ihrem Präsidenten.

Die beiden eidgenössischen Räte haben die Beratung der Angelegenheit des Diepoldsauer Durchstiches auf die Märzsession verschoben, d. h. sie sind auf die Beratung der vom Bundesrat in das Budget für 1909 eingestellten Quote von 602 000 Fr. für diese Arbeiten in Gewärtigung eines bezüglichen weitern bundesrätlichen Berichtes vorläufig nicht eingetreten.

Mittlerweile erteilte, nach einer Meldung der «Neuen Freien Presse», die internationale Rheinregulierungskommission in Erwartung des Bauauftrages der österreichischen und der schweizerischen Regierung dem neuernannten schweizerischen Bauleiter, Oberingenieur *C. Böhi*, die Weisung, sofort ein Programm für die Arbeiten am «Diepoldsauer Durchstich» aufzustellen. Die schweizerische Bauleitung wird sich dabei ohne Zweifel *allein und ausschliesslich von dem Gefühl der schweren Verantwortlichkeit, die auf ihr lastet*, leiten und die Rücksichten auf «grösstmögliche Sparsamkeit», die von der österreichischen Regierung so sehr betont wurden, durchaus zurücktreten lassen müssen. Handelt es sich doch um ein Werk, bei dessen Ausführung, wenn nicht ***alle*** *der Ingenieurkunst zur Verfügung stehenden Mittel* aufgeboten werden, nach dem Ausspruch der Experten Gut und Leben der Bewohner der schweizerischen Gemeinden, über deren Gebiet dieser künstlich aufgedämmte Stromlauf geführt werden soll, in höchstem Maase gefährdet sind!!![1])

Bei Durchführung solcher Arbeiten hat der Ingenieur nur seine *Pflicht* vor Augen — diplomatische Rücksichten und Liebenswürdigkeiten spielen *für ihn* den Naturgewalten gegenüber glücklicherweise keine Rolle!

Schweizerische Kommission für das Vermessungswesen. Um über das Vorgehen bei den Vermessungen zu beraten, die durch allgemeine Einführung der im Schweizerischen Zivilgesetzbuch vorgesehenen Grundbücher notwendig werden, hat das eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement eine Kommission ernannt, die in allernächster Zeit zusammentreten soll. Sie besteht aus folgenden 16 Mitgliedern: Bundesrat Dr. *Brenner*, Bundesrat *Schobinger*, Professor *Eugen Huber*, Bern, Prof. *W. Burckhardt*, Bern, Direktor *L. Held* der Abteilung für Landestopographie in Bern, Oberforstinspektor Dr. *J. Coaz*, Ingenieur *F. Bäschlin*, Professor am Polytechnikum Zürich, Professor *J. J. Stambach*, Winterthur, Ingenieur *C. Zwicky*, Professor am Polytechnikum in Zürich, Oberst *J. J. Lochmann*, Präsident der schweiz. geodät. Kommission in Lausanne, Rigibahn-Direktor *Fellmann* in Vitznau als Präsident der Prüfungskonferenz und Kantonsgeometer *E. Röthlisberger* in Bern als Präsident des Prüfungs-Ausschusses des schweizerischen Geometerkonkordats, Kantonsgeometer *Ehrensberger*, Präsident des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer in St. Gallen, Katasterdirektor *Brun-Jordan* in Freiburg, Ingenieur *K. Leutenegger* von der Landestopographie in Bern und Dr. *Guhl* in Bern, letzterer als Aktuar.

Schweizerische Binnenschiffahrt. Eine Gruppe von Konstrukteuren hat bei der Regierung von Genf um eine Konzession nachgesucht für *Schiffahrt auf dem genferischen Teil der Rhone.* Die Bewerbung erfolgt für eine noch zu bildende schweizerische Gesellschaft für Rhone-Rheinschiffahrt. Zweck der Konzessionsbewerbung ist, das Recht zur Schiffahrt auf der Rhone zwischen Chancy und Genf festzustellen, in Plainpalais einen Handelshafen zu bauen und zu betreiben und einen grossen Schiffahrtsweg zu schaffen, der die Rhone mit dem Genfersee durch einen Kanal von Vernier nach Vengeron verbinden soll, als erste Strecke des Binnenschiffahrtweges Rhone-Rhein über den Genfersee, den Kanal von Entreroches, die Juraseen und die Aare. (!)

Internationale Ausstellung in Brüssel 1910. Die «Schweizerische Zentralstelle für das Ausstellungswesen»[2]) gelangte nach eingehender Prüfung der Verhältnisse zu dem Schlusse, es dürfte für einen Teil der schweizerischen Industrie und Gewerbe von Interesse sein, sich an der Brüsseler allge-

[1]) Siehe Band LII, Seite 339 mit Lageplan der Kraftzentrale Spiez.
[2]) Vergl. Band LII, S. 348, Mitteilung Nr. 3 der «Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb».

[1]) Band LII, Seite 281 mit Profil. [2]) Band LII, Seite 297.

meinen, internationalen Ausstellung zu beteiligen, zu der die wesentlichen Kulturländer eine sehr starke Beteiligung bereits angemeldet haben. Die «Zentralstelle» hat vorläufig den geeigneten Raum für die schweizerische Ausstellung reserviert, muss sich aber schon bis Mitte Januar endgültig entscheiden. Es ist deshalb den Interessenten zu empfehlen, sich unverzüglich um weitere Auskunft an den Generalsekretär der Zentralstelle, Herrn *Ed. Boos-Jegher* in Zürich zu wenden.

Wasserkräfte des Cavagliasco. Die Gemeinde Poschiavo hat an die «Kraftwerke Brusio» auf 50 Jahre die Konzession zur Ausnützung der Wasserkräfte des Cavagliasco vom Lago bianco auf der Berninahöhe bis zu seiner Einmündung in den Poschiavino erteilt. Die Kraftzentrale wird in St. Carlo erstellt. Ausser der einmaligen Abfindungssumme von 20000 Fr. und einer jährlichen Konzessionsgebühr, die von 5000 Fr. im Jahre 1908 bis auf 19000 Fr. am Schlusse der Konzessionsdauer ansteigt, stellen die «Kraftwerke Brusio» der Gemeinde 300 *PS* (220 *kw*) kostenlos und auf Verlangen weitere 1200 *PS* zum Selbstkostenpreis zur Verfügung.

Restaurationsarbeiten an der Alhambra.[1]) In Madrid ist eine «Gesellschaft der Alhambrafreunde» in Gründung begriffen. Dieser Verein wird die Sorge für die Erhaltung und für eine möglichst vollkommene Wiederherstellung des maurischen Palastes übernehmen und alle notwendigen Arbeiten energisch fördern. Die finanziellen Mittel sollen, soweit die Staatshilfe versagt, durch freiwillige Spenden aufgebracht werden. Die Vereinigung hofft, auch mit der Unterstützung im Auslande lebender Freunde des herrlichen Monumentes rechnen zu können.

Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Charlottenburg. Die technische Hochschule zu Charlottenburg hat beim Ministerium das Ansuchen gestellt, einen Lehrstuhl für Luftschiffahrtswissenschaft errichten zu dürfen. Die Errichtung der Professur kann für das nächste Jahr noch nicht in Frage kommen, da in dem Budget, das vom 1. April 1909 bis 1. April 1910 Geltung hat, die erforderlichen Kosten noch nicht eingestellt sind. In Charlottenburg besteht deshalb die Absicht, vorläufig eine Dozentur für Luftschiffahrt zu errichten, um dauernde Fühlung mit der Praxis zu behalten.

Kongress für Heizung und Lüftung in Frankfurt a. M. Juni 1909. Die VII. Versammlung von Heizungs- und Lüftungs-Fachmännern wird im Juni 1909 in Frankfurt a. M. als «Kongress für Heizung und Lüftung» abgehalten werden. An dem Kongresse können alle teilnehmen, die durch ihre Tätigkeit als Fabrikanten oder Ingenieure der Heizungs- und Lüftungstechnik nahe stehen, wie auch alle, die in ihrer wissenschaftlichen oder praktischen Wirksamkeit ein besonderes Interesse für die Förderung des Heizungs- und Lüftungswesens haben.

Die Freiburger Schlossbergbahn. Der Stadtrat von Freiburg i. B. hat den Ingenieuren *Strub & Peter* in Zürich die Erstellung einer elektrisch zu betreibenden Seilbahn auf den Schlossberg übertragen. Hierbei ist er von der Absicht geleitet, der Bevölkerung das Aufsuchen der auch beim Nebelwetter oft sonnigen Höhe zu erleichtern, wenn auch wie aller Orten solche Neuerung in manche liebe, poesievolle Erinnerung alter Freunde der Stadt an der Dreisam störend eingreifen dürfte.

Ehrung von Dr. J. Epper. Die technische Hochschule München hat dem Chef des eidgenössischen hydrometrischen Bureaus in Bern, Herrn Dr. *J. Epper*, in Anerkennung seiner Verdienste um Hydrometrie und Hydrographie den Doktortitel ehrenhalber verliehen. Wir beglückwünschen unsern geehrten Kollegen zu solcher Anerkennung seiner hervorragenden, wissenschaftlichen Betätigung auf diesem Gebiete, die ihm auch von Seite der Hochschulkreise unseres Nachbarlandes zuteil geworden ist.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Zu dem vom 7. bis 11. September d. J. in Kopenhagen abzuhaltenden V. Kongress des Verbandes[2]) hat der Schweizer. Bundesrat die Herren *F. Schüle* und Dr. *P. Weiss*, Professoren am eidgen. Polytechnikum abgeordnet.

Schweizerische Bundesbahnen. An Stelle des verstorbenen Herrn Oberst Künzli hat der Schweizerische Bundesrat zum Mitglied des Verwaltungsrates der S. B. B. Herrn Nationalrat Professor Dr. *C. Zschokke* in Aarau ernannt.

Badische Landesausstellung in Karlsruhe 1912. Die ursprünglich auf das Jahr 1910 geplante badische Landesausstellung ist vom Landesverband der badischen Gewerbevereine aus Zweckmässigkeitsgründen auf das Jahr 1912 verschoben worden.

Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909. Die am 24. Januar d. J. im Hôtel Baur en ville zusammentretende VIII. Generalversammlung des Schweizerischen Aeroklubs wird als Haupttraktandum sich mit der Bestimmung desStartorts der Gordon-Bennet-Wettfahrt 1909 zu befassen haben.

[1]) Band LII, Seite 186.

[2]) Band LII, Seite 321.

Konkurrenzen.

Mit Beginn dieses Jahres treten die neuen *Wettbewerbsbestimmungen des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins* in Kraft. Da in diesen Bestimmungen (abgedruckt in Band LII, Seite 256) auch für die Durchführung der immer häufiger werdenden «engern Konkurrenzen» bestimmte, für die Vereinsmitglieder bindende Vorschriften aufgenommen sind, wird die «Schweizerische Bauzeitung» als Vereinsorgan künftig auch über die Ergebnisse solcher beschränkter Wettbewerbe berichten, soweit sie ihr zur Kenntnis gelangen. *Die Redaktion.*

Kasinobau Schaffhausen. In einer unter Schaffhauser und in Schaffhausen ansässigen Architekten abgehaltenen engern Konkurrenz für einen Kasino- und Saalbau im ungefähren Kostenbetrage von 130000 Fr. sind unter neun eingelaufenen Projekten diejenigen der Architekten Prof. *Alb. Müller* in Zürich und *Erwin v. Ziegler* in St. Gallen mit zwei II. und der Entwurf des Architekten *Hermann Neukomm* in Basel mit einem III. Preise bedacht worden.

Neues Schulhaus in Kölliken. An einem engern Wettbewerb zur Erlangung von Plänen zu einem neuen Schulhaus gingen unter neun Bewerbern als Sieger hervor die Architekten *von Arx & Real* in Olten und Zürich, während zwei II. Preise erteilt wurden an die Architekten *Bracher & Widmer* in Bern und *Gebrüder Pfister* in Zürich.

Fassadenpläne für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel (Bd. LII, S. 203). Es sind am 24. Dezember 1908 rechtzeitig 45 Entwürfe eingereicht worden. Zu deren Beurteilung wurde das Preisgericht auf Mittwoch den 30. Dezember einberufen.

Literatur.

Schweizer Kalender für Elektrotechniker. Gegründet von F. Uppenborn. Unter Mitwirkung von Ing. S. Herzog, Zürich und dem Schweiz. Elektrotechnischen Verein herausgegeben von *G. Dettmar*, Generalsekretär des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin. Sechster Jahrgang 1909. Erster Teil in Brieftaschenausgabe geb., 521 Seiten mit 239 Figuren im Text, einer Tafel und einer Uebersicht über die Kraftwerke der Schweiz. Zweiter Teil geheftet, 332 Seiten mit 138 Figuren im Text. Zürich, München und Berlin 1909, Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis zusammen Fr. 6.70.

Der letztjährigen Auflage[1]) dieses bekannten und in physikalischer und technischer Hinsicht stets mustergültig dastehenden Kalenders wurde bekanntlich eine vollständige Neueinteilung gegeben; gleichzeitig ist ihr eine eingehende Neubearbeitung verschiedener änderungsbedürftiger Abschnitte zuteil geworden. Da sich jedoch in der letztjährigen Auflage die Neubearbeitung sämtlicher abzuändernder Abschnitte aus Zeitmangel nicht mehr durchführen liess, konnte diese erst in der vorliegenden Auflage abgeschlossen werden. Dieselbe bietet demnach eine Reihe von Neuheiten, die eine eingehendere Besprechung gerechtfertigt erscheinen lassen.

Im ersten Teil sind die physikalischen und technischen Abschnitte über Magnetismus, Elektrizität und Antriebsmaschinen und im zweiten Teil die Abschnitte über Physik und Mathematik in weitgehendem Masse revidiert worden. Mit den getroffenen Aenderungen können wir uns vollkommen befreunden und wollen ausserdem dankend anerkennen, dass einzelne kleinere Unstimmigkeiten der letzten Auflage, die wir seinerzeit[1]) zu rügen hatten, beseitigt sind.

Unsere schärfste Kritik wird dagegen herausgefordert durch die Behandlung des Abschnittes über Gesetze, Vorschriften, Normalien usw. im ersten Teil des heurigen Kalenders. An die Spitze dieses Abschnittes gehört das schweizerische Bundesgesetz vom 24. Juni 1902 betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen, das in den früheren Auflagen des Kalenders enthalten war, dagegen in der vorliegenden Auflage fehlt; dieses vortreffliche Gesetz, um welches wir mancherorts im Ausland direkt beneidet werden, bildet die Grundlage unseres elektrotechnischen Geschäftslebens. In Ausführung von Art. 3 dieses Gesetzes sind vom schweizerischen Bundesrat unterm 13. November 1903 Spezialvorschriften über die Planvorlagen für elektrische Starkstromanlagen erlassen worden, die in frühern Jahrgängen des Kalenders ebenfalls enthalten waren, in der vorliegenden Auflage dagegen fehlen, trotzdem die Vorschriften unseres Wissens nicht ausser Kraft gesetzt wurden. Weiter sind in Ausführung von Art. 3 des genannten Bundesgesetzes vom schweizerischen Bundesrat unterm 14. Februar 1908 Spezialvorschriften über die Schwachstromanlagen, über die Starkstromanlagen, über elektrische Bahnanlagen und über Parallelführungen

[1]) Vergl. Bd. LI, Seite 104.

und Kreuzungen elektrischer Leitungen unter sich und mit Bahnen erlassen worden. Diese Vorschriften sind in der vorliegenden Auflage des Kalenders insofern berücksichtigt, als anstelle der endgültigen Erlasse vom 14. Februar 1908 *nur Vorentwürfe* abgedruckt wurden, deren Uebergangsbestimmungen unrichtige Daten enthalten und die auch sonst mehrere redaktionelle Unstimmigkeiten aufweisen. Als Ergänzungen zu den bundesrätlichen Vorschriften kommen weiter die am 13. Dezember 1908 angenommenen Sicherheitsvorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins betreffend Erstellung und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen in Betracht, welche in der vorliegenden Auflage fehlen; an ihrer Stelle sind die, auf die seit dem 1. März 1908 ausser Kraft getretenen bundesrätlichen Vorschriften vom 7. Juli 1899 sich stützenden Vereinsvorschriften aufgenommen worden, deren Anwendung schon im Jahre 1908 sistiert war und die für 1909 erst recht keine Bedeutung mehr haben; andererseits war die Annahme der vom September 1908 datierenden neuen Vereinsvorschriften zu erwarten, wie dies auch schon im November 1908 in der Fachpresse zum Ausdruck gelangte; beim Druck des Kalenders vor dem 13. Dezember 1908 hätte demnach der Entwurf vom September 1908 dieser Vorschriften unter Beifügung einer Fussnote betreffend die noch ausstehende Genehmigung derselben aufgenommen werden sollen.

Die mitgeteilten Daten werden genügen, um darzulegen, dass die Behandlung des schweizerischen Vorschriftenwesens in der vorliegenden Auflage des Schweizer Kalenders für Elektrotechniker eine Empfehlung dieser Auflage unmöglich macht. Soviel uns bekannt ist, beschränkt sich die Mitwirkung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins an diesem Kalender auf die regelmässige Zusendung der Vereinsdrucksachen an den Herausgeber des Kalenders; die Auswahl der jeweils gültigen Vorschriften dürfte demnach dem Mitarbeiter Siegfried Herzog zugefallen sein. Wenn dem so ist, müssen wir dem Herausgeber dringend raten, sich für weitere Auflagen die Mitwirkung dieses Mitarbeiters, auf dessen durchaus unzuverlässige literarische Mache an dieser Stelle schon wiederholt[3]) hingewiesen werden musste, zu verbitten.

Wir hoffen zuversichtlich, den schweizerischen Elektrotechnikern übers Jahr eine einwandfreie neue Auflage des bisher so geschätzten Kalenders anmelden zu dürfen. *W. K.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Künstlerische Gebirgs-Photographie. Von Dr. *Anton Mazel*, früher Präsident der Photog. Ges. von Genf, Mitglied des S. A. C. (Sektion Genf). Autorisierte deutsche Uebersetzung von Dr. *E. Hegg* in Bern und Dr. *C. Stürenburg* in München-Pasing. Zweite, durchgesehene und erweiterte Auflage. Mit 16 Tafeln nach Original-Aufnahmen des Verfassers. Berlin 1908, Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis geh. M. 4,80, geb. M. 5,50.

Die graphische Statik der Baukonstruktionen. Von *Heinrich F. B. Müller-Breslau*. Dr.-Ing., Geh. Reg. Rat und Professor an der Technischen Hochschule in Berlin. Band II. Zweite Abteilung, zweite Lieferung. Mit 410 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. Leipzig 1908. Verlag von Alfred Kröner. Preis geh. 15 M., geb. 17 M.

[3]) Vergl. Bd. XLIV, Seite 250 und Bd. L, Seite 195.

Die Wasserversorgung der Städte. Zweite Abteilung: Einzelbestandteile der Wasserleitungen. Von *Otto Lueger* unter Mitwirkung von *Ernst Fischer*, Maschineningenieur. Mit 754 in den Text gedruckten Illustrationen. Band II von: «Der städtische Tiefbau». Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Dr. phil. und Dr.-Ing. Eduard Schmitt, Geh. Baurat und Professor in Darmstadt. Leipzig 1908, Verlag von Alfred Kröner. Preis geh. 24 M., geb. 28 M.

Die Projektion photographischer Aufnahmen. Von *Hans Schmidt*. Aus: «Photographische Bibliothek», Bd 13. Zweite neu bearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage. Mit 174 Figuren im Texte. Berlin 1908, Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis geh. 4 M., geb. M. 4,80.

Leitfaden der Landschafts-Photographie. Von *Fritz Loescher*. Dritte durchgesehene Auflage. Mit 30 erläuternden Tafeln nach Aufnahmen des Verfassers. Berlin 1908, Verlag von Gustav Schmidt (vormals Robert Oppenheim). Preis in Bütten-Umschlag 4 M., geb. 5 M.

Beiträge zur Zeichnerischen Massenermittlung, Massenverteilung und Förderkosten-Bestimmung der Erdarbeiten. Von Dr.-Ing. *R. Schütz*, Dipl.-Ing. und Regierungsbauführer. Mit 32 Textabbildungen und 3 Tafeln. Berlin 1908, Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn. Preis geh. M. 2,40.

Eine reine demokratische Republik. Der Kanton Zürich zu Anfang des XX. Jahrhunderts. Von *E. Müller*, Stadtschreiber in Winterthur. Zürich 1908, Verlag von Art. Institut Orell Füssli. Preis geh. Fr. 2,50.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

V. Sitzung im Wintersemester 1908/09,

Mittwoch den 6. Januar, abends 8 Uhr, im Zunfthaus zur Schmidstube.

Traktanden:

1. Geschäftliches.
2. Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Bertschinger: «Der gegenwärtige Stand der Arbeiten am Panamakanal».

Eingeführte Gäste und Studierende sind stets willkommen.

Der Präsident.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Italie, un *ingénieur* ayant au moins 2 ou 3 ans de pratique dans une fabrique de machines ou de travaux de constructions en fer, et capable de faire le calcul graphique d'une toiture, d'un petit pont etc. Préférable serait qu'il soit du Royaume d'Italie, du Tessin ou, si d'un autre canton, qu'il ait déjà habité l'Italie. (1585)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

Gesucht ein *Chemiker* mit Erfahrung in der Fabrikation von Roman- und Portland-Zement für ein grösseres Etablissement in Serbien. (1587)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.* Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
4. Januar	Oberingenieur der S. B. B. Kreis IV	St. Gallen	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für ein neues Perrondach auf der Station Frauenfeld (36,2 *t*).
4. »	Gemeindeverwaltung	Bubendorf (Baselland)	Erstellung eines 875 *m* langen Waldweges in der Füllinshalden.
5. »	J. Wipf, Architekt	Thun	Spengler- und Dachdeckerarbeiten für die Erweiterung des Hotels Freienhof.
6. »	Gemeinderat	Muri (Bern)	Fensterladen sowie Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten für das Schulhaus.
8. »	Städtisches Baubureau	Thun	Fenster in Doppel-Verglasung zum Neubau der Primarschule in Thun.
9. »	Postbaubureau	Schwyz	Dachdecker-, Spengler- und Glaserarbeiten (Fenster und Glastüren), sowie die Erstellung der Blitzableitung für das Postgebäude in Schwyz.
10. »	Louis Walzer	Roche-d'Or (Bern)	Erstellung einer Strasse von 1300 *m* Länge.
10. »	Bauinspektorat	Interlaken (Bern)	Kanalisation der Friedrichstrasse. Zementrohrleitung und Einsteigschächte.
11. »	Eidg. Bauinspektion	Zürich, Clausiusstr. 37	Glaser- und Schreinerarbeiten für das Postgebäude in Appenzell.
12. »	Obering. d. S. B. B., Kr. I	Lausanne	Versetzung und Vergrösserung des Güterschuppens auf der Station Cossonay.
12. »	Kaspar Ochsner	Altstetten (Zürich)	Ausführung der Kanalisation in der Schul- und Dorfstrasse.
12.	Albert Fröhlich, Architekt	Brugg (Aargau)	Spengler- und Installationsarbeiten, sanitäre Einrichtungen und Kochherdlieferungen für den Schulhausbau in Brugg.
15.	Entreprise Thusy-Hauterive	Fribourg	Erstellung einer Dreh-Brücke für das neue Elektrizitätswerk Fribourg.
15.	Oberingenieur der S. B. B.	Bern, Verwaltungsgebäude	Schreiner-, Schlosser-, Glaser-, Maler- und Tapeziererarbeiten für die Vergrösserung des Dienstgebäudes im Brückfeld in Bern.
18. »	Sequin & Knobel, Zivilingenieurbureau	Rüti (Zürich)	Maurer-, Beton- und Kanalisationsarbeiten, sowie Holzzement- und Spenglerarbeiten zu einem Magazin-Neubau in Bözingen bei Biel.
20. »	Jakob Wiki	Escholzmatt (Luzern)	Erstellung eines neuen Käsereigebäudes in Lehn bei Escholzmatt.

INHALT: Die Villa Naville in Kilchberg b. Z. — Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels. — Die Monthey-Champéry-Bahn. — Vom Lötschbergtunnel. — Miscellanea: Das Wittelsbacher Gymnasium in München. Das Bonner Stadtbild in Gefahr. Internationale Ausstellung für Reise- und Fremdenverkehr in Berlin 1911. Die Erweiterung des Türkenschanzparkes in Wien. Grosse Waggon- und Lokomotivbestellungen in Preussen. Die Akkumulatoren-Doppelwagen der preuss. Staatsbahnen. — Konkurrenzen: Neue Rheinbrücke in Rheinfelden. Fassadenpläne für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel. Nationaldenkmal in Schwyz. Post- und Telegraphengebäude in Aarau. Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee. — Nekrologie: Gustav Kelterborn. F. v. Marchion. — Literatur: Das süddeutsche Bürgerhaus. Literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung.

Hiezu Tafel II: Die Villa Naville in Kilchberg bei Zürich.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 2.

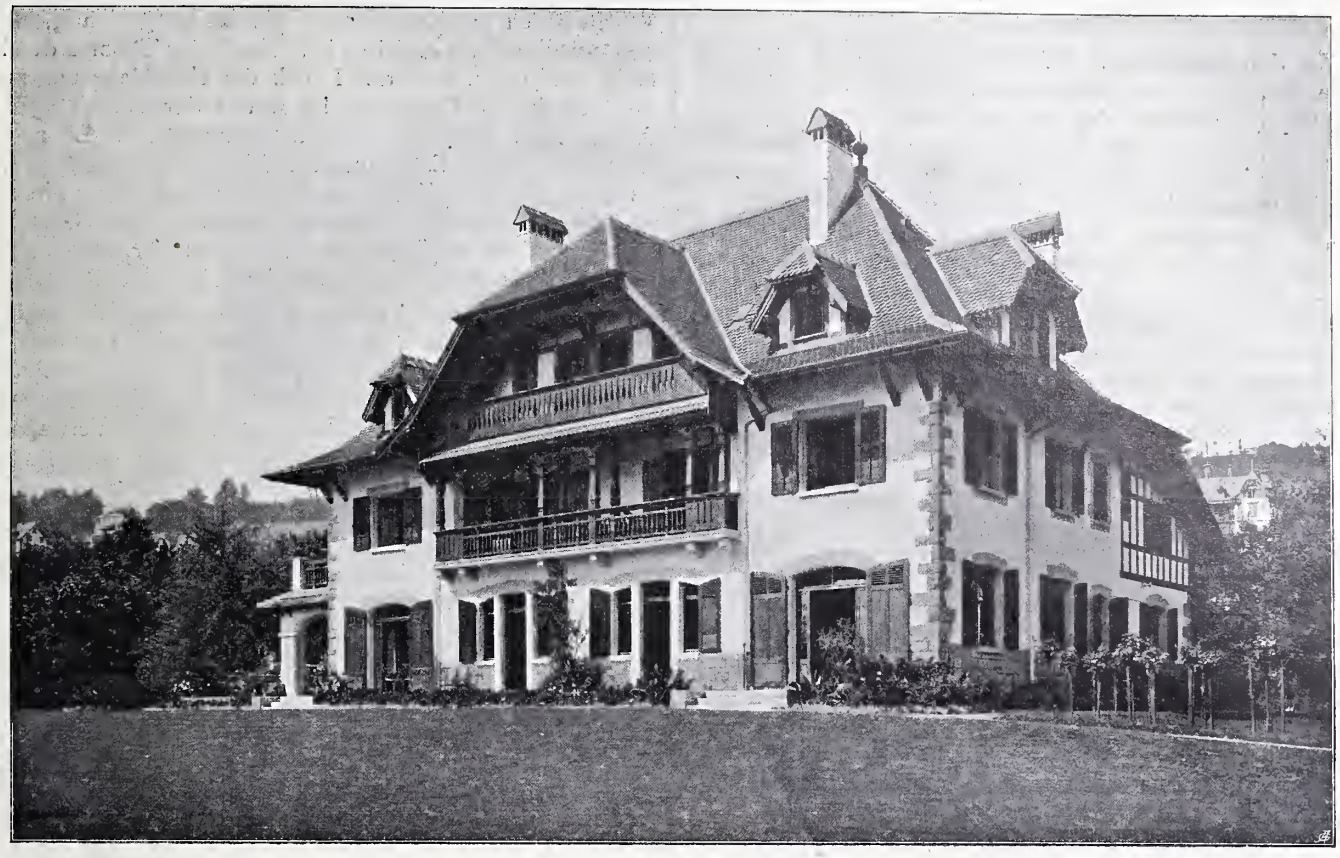


Abb. 1. Ansicht von Nordosten.

Die Villa Naville in Kilchberg b. Z.

Erbaut von Architekt *Edmond Fatio* in Genf.

(Mit Tafel II).

In Bendlikon bei Zürich liegt unweit des Landungsplatzes der Dampfboote und Dampfschwalben noch eines der wenigen grössern Landgüter, die sich in unmittelbarer Nähe der Stadt Zürich am See erhalten haben. Es ist die Besitzung des Herrn Ingenieur G. L. Naville, deren Bestand an alten Bäumen und Rasenplätzen das Auge des Vorüberfahrenden erfreut und ihm einen wohltuenden Ruhepunkt gewährt nach den bewegten und abwechslungsreichen Bildern des Seeufers im Stadtgebiete. Herrn Architekt *Edmond Fatio* in Genf ist die dankbare Aufgabe geworden, in diese vornehme Umgebung ein Landhaus zu entwerfen.

Wie er solche gelöst hat, zeigen die auf diesen Seiten und in Tafel II wiedergegebenen Abbildungen. Fatio hat hier neuerdings bewiesen, mit welch glücklicher Hand er es versteht, Anklänge an heimische, landesübliche Bauweise wieder aufleben zu lassen und diese unsern modernen Lebensgewohnheiten, sowie dem Komfort anzupassen, den wir heute nicht mehr missen möchten. Bei der äussern Gestaltung des Baues kam dem Architekten sehr zu statten, dass das Haus sowohl gegen die das Landgut bergwärts begrenzende Strasse, wie auch gegen die in grossen Abständen vom Bauplatze liegenden Nachbargärten durch die Parkanlagen und deren dichte Baum- und Gebüschgruppen geschützt ist. Er konnte so das Gebäude, nur unter Rücksichtnahme auf die Wünsche und Bedürfnisse des Bauherrn, ganz frei nach seinem künstlerischen Empfinden entwerfen und ausführen und ihm vor allem den Charakter des Wohnlichen und Behaglichen geben. Dieser Eindruck wird noch besonders gesteigert durch das weitausladende Dach, das als Wohnstock ausgebaut und dieser Bestimmung entsprechend belebt in die umgebenden Baumkronen hineinragt, gerade als wären sie miteinander gross geworden.

Die Einteilung des Hauses ist aus den Grundrissen (Abb. 2 bis 5, Seite 18) zu ersehen. Die Wohnräume des Erdgeschosses sind nach Osten und Süden gelegt mit Ausblick auf See und Gebirge. Südwärts ist dem Salon eine geräumige, überwölbte Veranda vorgelagert, über der im ersten Stock eine Altane angeordnet ist. Wohnzimmer, Billardzimmer, sowie der Speisesaal haben direkten Austritt auf eine das Haus der ganzen Länge nach begleitende, wenig erhöhte offene Terrasse. Das erste Obergeschoss, zu dem von der Diele die Treppe in einem Lauf emporführt (Abb. 7, Seite 20), enthält die Schlafräume mit allem Zubehör. Zwei grosse Altanen, eine nach Osten, die andere nach Süden gelegen, ermöglichen es, aus den Schlafgemächern unvermittelt ins Freie zu treten. In dem ganz zu Wohnräumen ausgebauten Dachstock sind drei geräumige Gastzimmer und drei Dienstbotenzimmer untergebracht. Das Kellergeschoss ist sowohl von der Diele aus, wie auch durch eine in der Nordwestecke des Gebäudes angelegte besondere Treppe direkt vom Garten her, zugänglich und enthält neben den Kellerräumlichkeiten, dem Heizungsraum und der Waschküche mit Glättezimmer eine Kegelbahn, welche die ganze Länge der Ostfassade einnimmt.

Die Innenausstattung des ganzen Hauses ist einfach gehalten. Alle Wohnräume im Erdgeschoss erhielten Holztäfer mit sehr leichten Verzierungen, z. T. mit Flachschnitzereien auf getontem Grund. Sie wirken vor allem durch ihre grossräumigen, günstigen Massverhältnisse und die herrliche Lage bezw. das von allen Seiten reich hereinflutende Licht. Die Heizungsanlage, sowie eine Warmwasserversorgung für die Badezimmer, Klosetts und Diensträume, ebenso alle sanitären Installationen, sind nach den neuesten Systemen durchgeführt.

Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels.

von *Karl Brandau.*

II. Gebirgsdruck im Innern der Erde.

(Fortsetzung.)

Zu den erwähnten Erfahrungen gesellen sich die neuesten aus dem Simplontunnelbau. Herr Prof. *C. Schmidt*, ein erklärter Anhänger der Gebirgsdrucklehre, kam durch seine Beobachtungen im Simplon zu gewissen Einschränkungen der Behauptungen Heims. Wir teilen dieselben auszüglich [1]) nachfolgend mit:

„Die flachliegenden, dünnschichtigen, glimmerreichen Lebendun-Gneisse werden nach der Stollenauffahrung „treibend". — Treibende Gesteine . . . die Wirkung der Aufhebung des Gegendruckes besteht darin, dass die ganze Gesteinsmasse allseitig in den künstlichen Hohlraum hineindrängt, aufgelöst in Trümmer mit Rutschharnischen oder als breiförmige Masse, langsamer oder rascher, je nach der Konsistenz des Gesteines. . . . Die Bewegung des Gesteines pflanzt sich von einem Stollen zum andern fort.

Dasselbe gilt für die Gesteine der Strecke Km. 7,15 bis 9,15 für die Kalkphyllite in Bezug auf ihr Verhalten. Die Ueberlagerung beträgt 1700 bis 2000 *m*.

Es liegt nahe, die Art der Gesteinsformationen im tiefliegenden Tunnel in Korrelation zu setzen zu der Mächtigkeit des überlagernden Gebirges. Dass tatsächlich die Grösse der Ueberlagerung ein bedeutender Faktor ist für die Art der Resistenz der Gesteine an Ulmen, Sohle und First des Tunnels ist von vornherein zweifellos. Die Erfahrungen in allen Tiefbauen und ganz besonders diejenigen, die wir im Simplon erworben haben, zeigen uns aber zur Evidenz, dass für das mechanische Verhalten der Stollenwände in grossen Erdtiefen in weit grösserem Masse als die Grösse der Gebirgsüberlastung, bestimmend sind die primäre Konsistenz und die Art der Lagerung des Gesteins.

Ich bin mit J. C. Wagner zu der Ueberzeugung gekommen, dass in den Tiefen, in denen Bergleute und Ingenieure zu arbeiten haben, wir nicht mit hydraulischen, sondern mit dynamischen Kräften zu rechnen haben. Die richtigen Konstruktionen, die eine dauernde Erhaltung der geschaffenen Hohlräume ermöglichen, können aber nur dann gefunden werden, wenn bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen die geologischen Grundbedingungen von Fall zu Fall klar erkannt worden sind, was nur möglich ist bei allseitiger gründlicher Kenntnis des ganzen Gebirges."

Hier ist nur mehr von einer gewissen „Korrelation" zwischen Ueberlagerung und Druck die Rede. Das Auftreten eines Gebirgsdruckes proportional der vollen Ueberlagerungshöhe ist als allgemeine Regel ausgeschlossen. Dennoch müssen wir auch dieser eingeschränkten Lehre Widerspruch entgegensetzen. Es ist nicht richtig, dass sie von vornherein zweifellos ist. Nach der Theorie des Herrn Heim ist sogar der volle Druck der Ueberlagerung zweifellos. Nach der Erfahrung ist weder der volle Druck noch der in einer gewissen Korrelation zweifellos. Ebensowenig ist nach unserer Erfahrung die Behauptung begründet, dass im Simplon ein Zusammenhang, wenn auch ein untergeordneter, zwischen Ueberlagerungshöhe und Gesteinsverhalten evident zu Tage getreten wäre; wir verweisen diesbezüglich auf die Mitteilungen im folgenden Kapitel.

Zwischen den Lehren Heims und den Beobachtungsresultaten Schmidts liegen im Grunde keine grossen Widersprüche vor. Herr Heim stellt nur das spätere Auftreten des Druckes der ganzen Schwerlast als unausbleiblich hin. Herr Schmidt berührt aber das künftige Verhalten des Gebirgsdruckes mit keinem Wort. Wichtig ist uns, dass nach den beiden Auffassungen zuerst jedenfalls nicht der ganze Gebirgsdruck auf das Bauwerk gelangt. Wo — so müssen wir deshalb fragen — steckt denn derjenige Druck, der noch nicht in die Tiefe gelangt? Suchen wir diese Frage zu beantworten.

Das Gewicht des Getreides in einem grossen Silo drückt bekanntlich nicht auf die Sohle des Silo; nur auf die Umfangsmauern wirkt Seitenschub; erst durch Rüttelketten wird es möglich, das Getreide stets nach unten in die Auslauftrichter fallen zu lassen.

Herr Heim als einer der Experten für die Studien zu den neuen Simplonprojekten vom Jahre 1881 und 1882 hat die Baubedingungen in der dekompositierten Gneissstrecke der Südseite wie folgt prognostiziert:[2]) „Besorgnisse dieserhalb sind unnötig; die Schichtlagerung bietet eine sichere Gewähr. Der Antigoriogneiss bildet ein regelrechtes Gewölbe mit seiner Massigkeit von mindestens 1000 *m* und muss so sichtlicherweise den Sohlenauftrieb mindern."

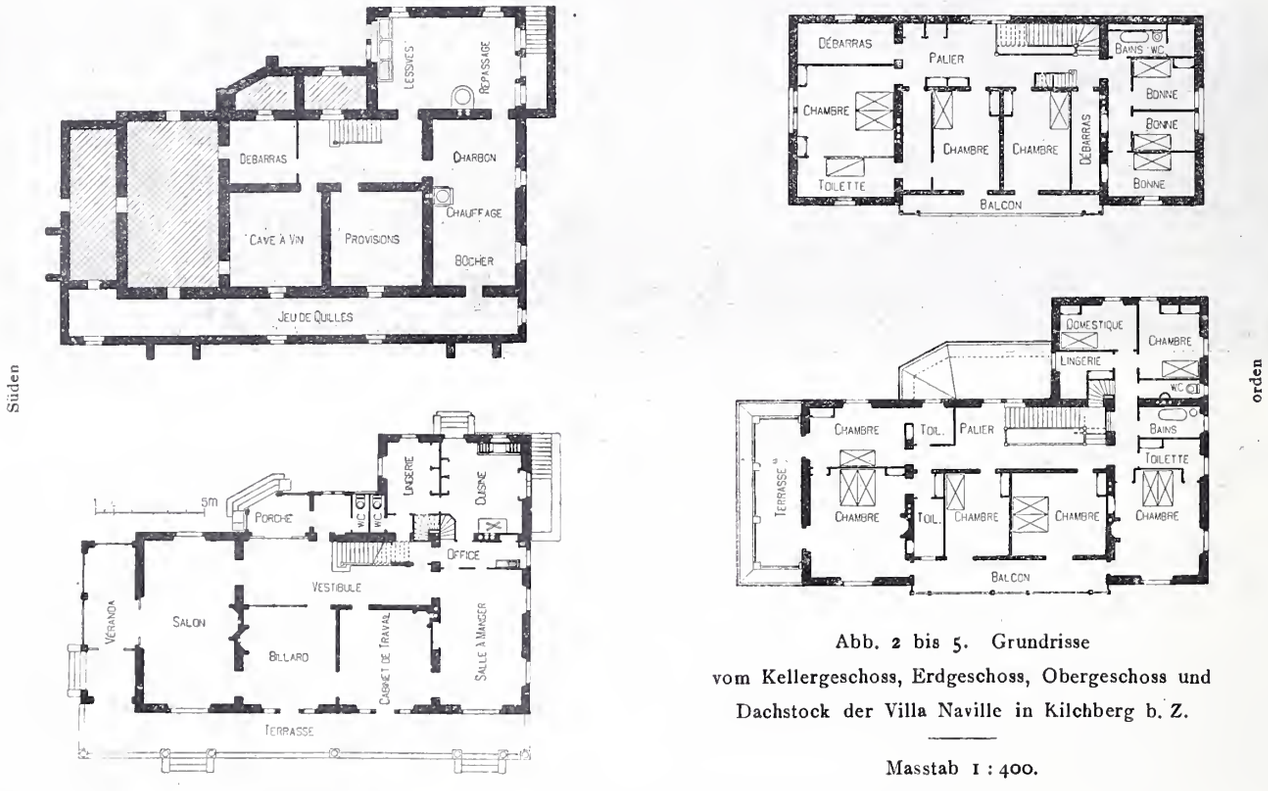


Abb. 2 bis 5. Grundrisse vom Kellergeschoss, Erdgeschoss, Obergeschoss und Dachstock der Villa Naville in Kilchberg b. Z.

Masstab 1 : 400.

[1]) „Untersuchungen über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplontunnel". Gutachten von Prof. C. Schmidt in Basel (Expertengutachten an die Generaldirektion der S. B. B.). Bern 1907.

[2]) „Etudes géologiques sur le nouveau projet du Tunnel". Lausanne 1883, par les MM. Heim, Lory, Taramelli, Renevier. (Bull. Soc. vaudoise sc. nat. XIX Nr. 89.)

(Siehe Abb. 2.) Und Herr Prof. Schardt äussert sich zum selben Gegenstand später:[1]) „unter dem genügend soliden Gneiss sind weder Einstürze noch Gebirgsdruck zu fürchten."

Diese Prognose deckt sich übrigens mit der zitierten Heimschen Kennzeichnung des Auftretens des Gebirgsdruckes, der, infolge verschiedener Umstände, auf einzelne Stellen in sehr grosser Tiefe nicht gross sein soll, auf andere dagegen sehr stark. Der Gebirgsdruck, das Gewicht der Ueberlagerung, muss demnach seitlich vertragen werden. Kohäsionskräfte, innere Reibungen, Keilwirkungen, seitliche Spannungen halten den Druck nach unten gefangen und setzen ihn in tangential gerichtete Kräfte um.

Bei dem Antigorio-Gneiss-Gewölbe verstehen wir Herrn Heim so, dass das Gewicht der 1000 *m* starken Ueberlagerung in den Gewölbeschenkeln übertragen wird. Man müsste in den Fusspunkten solcher Schenkel, oder dort, wo man sie mittelst eines Tunnels durchschneidet, konsequenterweise Druckpartien auch im festesten Gestein erwarten. Es habe z. B. ein solches Gewölbe von 1000 *m* Mächtigkeit nur 4 *km* Spannweite. Sein einer Schenkel werde vom Tunnel bei einer Ueberlagerung von 1500 *m* (annähernd wie in Abb. 2) angeschnitten. In diesem Falle betrüge auf der 1000 *m* langen Durchschneidungsstelle des

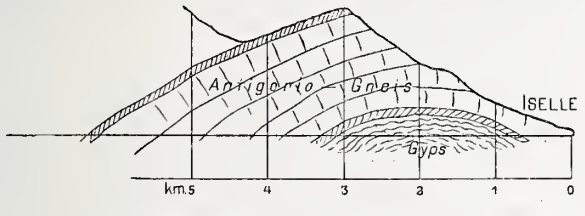


Abb. 2. Geologisches Profil des Simplontunnels. Südseite. Nach den Studien der Jahre 1883 und 1890—91.

Antigoriogneisses seitens des Tunnels der spezifische Gebirgsdruck $\frac{(1500 + 2 \times 1000)\, 2600}{10\,000} = 910\ kg$ Ein Tunnelbauwerk empfinge danach eine Belastung wie unter einer Ueberlagerung von 3500 *m*. Die praktische Erfahrung kennt von dem Vorhandensein solcher Druckpartien nichts. Durch die unvermeidlich gewordene Erklärung, dass ein grosser Teil des Gebirgsdruckes in tangential gerichtete Kräfte umgewandelt ist, die nach unserer Ueberlegung sich summieren und sehr gross werden können, kommen wir aber wiederum mit der praktischen Erfahrung in Konflikt. Von grossen seitlichen Pressungen ist uns gar nichts bekannt. Herr Prof. Schmidt bezeichnet es als möglich und wahrscheinlich, dass Energiereste einer zur Ruhe gekommenen Gebirgsbildung oder neue Kräfte einer neuerwachten Gebirgsbildung in der Erde existieren. Solche Vermutungen fussen auf der Beobachtung von Erscheinungen, die jedoch nur durch das Vorhandensein recht kleiner Spannungen oder Pressungen hervorgerufen sein können.

Was nun die *Erfahrungen über Gebirgsdruck* im Simplontunnel im allgemeinen betrifft, so haben wir folgender Tatsachen Erwähnung zu tun: Die Tunnelgewölbe im Simplon wurden im *standfesten* Gestein bis unter 1700 *m* Ueberlagerung mit 0,35 *m* Gewölbestärke und 0,55 *m* Widerlagerstärke erbaut. In der 3,5 *km* langen Strecke der Südseite, im *weichen* Gestein, unter 1700 bis 2000 *m* Ueberlagerung haben die Gewölbe 0,35 bis 0,50 *m* Stärke, die Widerlager 0,55 bis 0,80 *m*. Sieht man von einzelnen Beschädigungen ab, die infolge von anfänglich begangenen Fehlern entstanden, so haben sich die Mauerstärken überall als genügend bewährt. Der Bau erfolgte unter denselben Gesichtspunkten, wie sie bis dahin allgemein im Tunnelbau praktisch eingenommen wurden. Die Tunnelgewölbe unter 1700 bis 2000 *m* Ueberlagerung sind genau so in Form und Stärke wie sie unter 50, 100, 200 *m* Ueberlagerung hergestellt werden und verhalten sich genau wie diese während teilweise sechsjähriger Dauer ihres Bestehens auf viele Kilometer Länge. Anzeichen von Zerstörung sind nicht eingetreten. Dass der Bau des Simplontunnels nach Herrn Schmidt für das Bestehen einer Korrelation zwischen der Höhe der Gebirgsüberlagerung und dem Verhalten des Gesteins gezeugt hat, ist also irrig. Andernfalls hätten die Erbauer dem Rücksicht tragen müssen. Da die Gebirgsfestigkeit stellenweise gering war, sodass das freigelegte Gestein gebräche wurde, so ist das Verhalten der Gesteine stellenweise um etwas weniges verschieden gewesen. Dem Ingenieur musste bei den sich dabei offenbarenden geringfügigen Bewegungen, die er unter 20 *m* Ueberlagerung schon ungeheuer viel mächtiger kennen gelernt hat, jeder Gedanke an einen Gebirgsdruck im Sinne von Heims und Schmidts Erklärungen ganz fern bleiben. Auch nicht eine Spur von Korrelation hätte er bei seiner täglichen Beschäftigung im Simplon erspähen können. Wenn innerhalb einer Zone von 0 bis 2000 *m* Ueberlagerung aber in der Stärke eines Bauwerkes kein Unterschied gemacht werden muss, wo besteht dann die Korrelation? Gerade der Simplon hat das Nichtbestehen der Korrelation erwiesen oder wenn man will: er hat ihr Bestehen nicht bewiesen.

Mit der Bezeichnung „treibendes Gestein" in den „Untersuchungen" (Anm. [1]), S. 18) ist die Anschauung verbunden, dass der Gebirgsdruck das Gestein aus der Wand in den Tunnelhohlraum presse bezw. treibe. Das Charakteristische aller der als „treibend" bezeichneten Gesteine auf der 3,5 *km* langen Strecke des Simplontunnels ist, dass sie zerbrochen, zerquetscht, klüftig, von Ruschelen und Spalten durchzogen sind. Ihre Gebirgsfestigkeit ist eine geringe, ihre Kohäsion wird nach einiger Zeit des unverkleideten Anstehens der Wände nahe gleich Null. Der Widerstand gegen Abreissen der einzelnen Schichten von einander ebenfalls. Das

Die Villa Naville in Kilchberg bei Zürich.
Erbaut von Architekt *Edmond Fatio* in Genf.

Abb. 6. Ansicht von Süden.

[1]) « Rapports sur les études 1890—1891 » par M. Dr. Schardt, 1891 Bern. (In J. Dumur «Traversée du Simplon» 1871, Bern, Druckerei K. Stämpfli.)

Die Villa Naville in Kilchberg bei Zürich.

Erbaut von Architekt *Edmond Fatio* in Genf.

Abb. 7. Diele und Treppenhaus im Erdgeschoss. — Blick gegen Norden.

„Treiben" ist nichts anderes als die Bewegung in einem zu stark geböschten Kies- oder Erdhaufen. Bei Km. 6,9 und bei Km. 9,14 ab S. P. keilte solches Gestein unter kompakten standfesten Marmorbänken spitz aus. Das Liegende löste sich glatt vom kompakten Hangenden ab. Das Hangende rührte sich nicht. Nachdrücken fand also nicht statt. Dennoch zerfiel das Liegende immer mehr. Das kohäsionslose Gestein verhielt sich ohne gedrückt zu werden, wie ein zu steil geböschter Schotterhaufen und rutschte in das lichte Stollenprofil (siehe darüber das folgende Kapitel und Abb. 3). Auf eine korrekte Anwendung der gebräuchlichen Bezeichnungen sollte streng gehalten werden. Es wird dagegen beim Tunnelbau viel gesündigt.

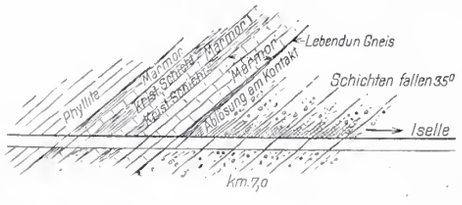


Abb. 3. Kontakt zwischen Marmor und Lebendungneiss und Marmor und Phylliten, bei Km. 7 S.-P.

Unverkennbar hat die nicht genaue Verwendung der Bezeichnungen von „treibend" wie von „druckhaft" die Begriffe in falsche Bahnen gelenkt. Im Simplon handelt es sich fast ausschliesslich, dort wo Bewegung eintrat, um „gebräches" Gebirge, dessen Bewegungen ja auch hie und da an die von treibendem und druckhaftem Gebirge erinnern können.

Die von Herrn Prof. Schmidt behauptete Fortpflanzung der Bewegung des Gebirges von einem Stollen zum andern ist von der Bauunternehmung niemals erkannt worden. Wenn auch tatsächlich hie und da im gebrächen Gebirge die Beobachtung gemacht wurde, dass gleichzeitig mit den Sprengarbeiten in einem Tunnel Bewegungen auf der korrespondierenden, noch nicht gesicherten Strecke des andern Tunnels auftraten, so wurde darin doch nur die Beunruhigung des gebrächen Gesteins durch die Fortpflanzung der Stösse der Sprengschüsse erkannt.

Um jedes Missverständnis auszuschliesen, fassen wir die Resultate unserer Betrachtungen zusammen.

Der von der Heimschen Lehre angekündete Gebirgsdruck in der Erdtiefe wurde bisher im Simplon nirgends angetroffen. Er soll nach der Lehre, wenigstens im festen Gestein, erst nach Verlauf kurzer oder langer Zeit eintreten. Somit wäre die Erfahrungslehre, wonach bisher noch kein Druck gefunden wurde, in einer *gewissen* Uebereinstimmung mit Heim. Auf die Frage über den Verbleib der Schwerewirkung ist keine andere Antwort möglich, als dass sie durch seitliche Spannungen, Reibungen, Gewölbeschub im Gleichgewicht gehalten ist. Aber auch von der Wirkung stärkerer seitlicher oder horizontal gerichteter Kräfte weiss die Erfahrung am Simplon nichts.

Von ausschlaggebender Wichtigkeit für den Tunnelbau ist die bisher nicht widerlegte Tatsache, dass ein sachkundig ausgeführter Tunnel auch in der grössten Tiefe standfest gebieben ist. *Die Ausführung hat alsdann keine Veranlassung zu Störung und Bewegnng im Gebirge gegeben; es musste somit dort alles beim alten bleiben. Druck war bei der Stollenauffahrung nicht vorhanden, wie sollte er jemals einitreten können?* Da aber nach Herrn Heim die Voraussetzung für den Eintritt des Druckes die Störung im Gebirge durch den Tunnelbau bildete, so wäre mit der Beseitigung der Voraussetzung auch die schlimme Konsequenz seiner Lehre beseitigt. Das will sagen, beseitigt für ein Tunnelbauwerk; für ausgedehnte breite Hohlräume,

die bei Bergwerksarbeiten ungesichert stehen bleiben, dagegen wären die Folgen, die seine Lehre voraussieht, unausbleiblich. Wir müssen für ein späteres Kapitel die Darstellung unserer Ansichten über die sachgemässe Tunnelausführung vorbehalten. Es soll dort ausführlich die Rede sein von den Beobachtungen über Auslösungen von Gebirgsdruck in Bergwerken.

Unbegründeter Weise besteht die Meinung, dass beim Simplontunnelbau besonders gravierende Druckerscheinungen, bisher Unbekanntes, aufgetreten seien. Dem ist nicht so. Nur die überaus günstige Voraussage hatte die Annahme des Forfaitvertrages mit geringen Mauerstärken im allgemeinen veranlasst. Für einen grossen Teil der Tunnelerstreckung genügte die Wahl der vorgeschriebenen Typen. Auf einer gewissen Länge aber war ein Gestein angetroffen, das vollkommen seinen wahren Charakter verkennen liess. Man war durch alle Anzeigen bei der Auffahrung dieser Strecken verleitet, es für äusserst standfest zu schätzen. Nach längerer Zeit zerfiel es aber dennoch und wurde gebräche. Wenn hier nun die Ausführung des Bauwerkes relativ schwach ist, wenn Sohlengewölbe zu spät und vielleicht zu sparsam eingebaut wären, so liegt die eigentliche Ursache für die geringen eingetretenen Bewegungen und Deformationen, die sich einzelnenorts bemerkbar gemacht haben, klar vor. Irgend ein Argument für die Lehre vom Gebirgsdruck kann nur künstlich da hineingelegt werden. Es ist lediglich der verspäteten Erkenntnis des zweideutigen Charakters der Gesteinsarten zuzuschreiben. Diese Strecken hätten vorsichtigerweise schneller und stärker verkleidet werden sollen. Unläugbar hat der praktische Blick des Ingenieurs hier versagt; er könnte künftig einmal bei ähnlicher Sachlage wieder versagen. Wie wöllte man das vermeiden? Die geologische Voraussage ist dazu nicht im Stande. Der Unterschied zwischen Gesteins- und Gebirgsfestigkeit an jeder Lokalität und in jeder Gesteinsart kann unbedingt durch niemanden im Voraus geschätzt werden. Es ist daher nicht ganz verständlich, dass das geologische Studium die Grundbedingungen für die richtigen Konstruktionen von Fall zu Fall beibringen soll. Nein! nur die Erfahrung und der praktische Blick des Ingenieurs können an Ort und Stelle entscheiden. Beim Simplontunnelbau hat nicht das Antreffen solcher Gesteinsarten überrascht, obwohl es von der geologischen Voraussage nicht angekündet war; nur die Form ihres Verhaltens, der mit dem blossen Auge anfänglich nicht erkennbare zusammenhanglose Zustand scheinbar kompakter Massen. Im III. Kapitel sollen die Erfahrungen, welche in diesen Gesteinsarten gemacht worden sind, noch besprochen werden.

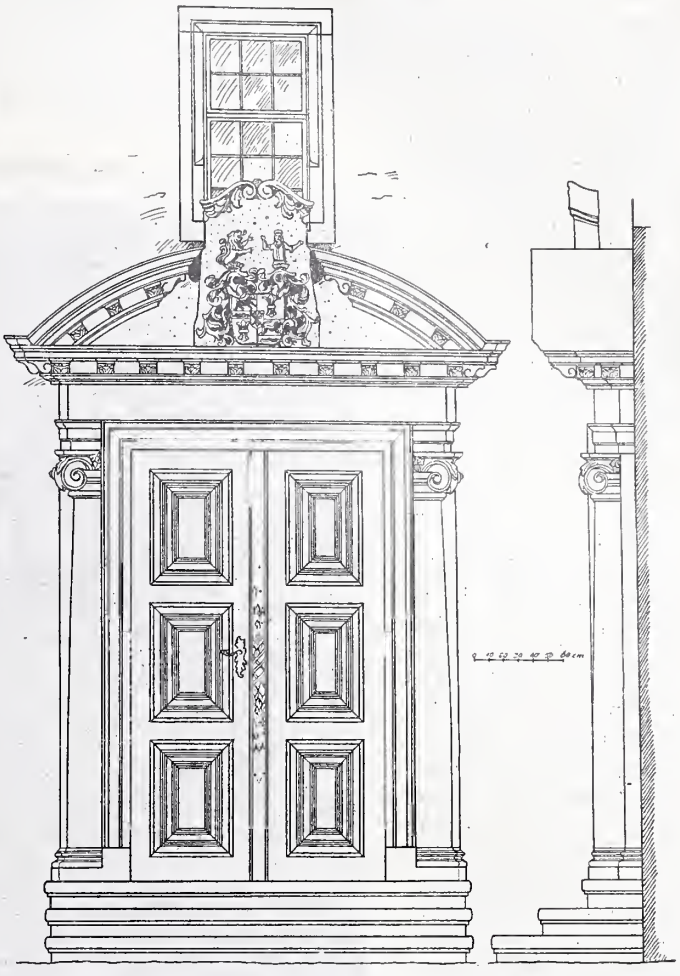
Also nochmals: Der Simplon lieferte keinen Beitrag zur Erkenntnis der Wirkung oder des Vorhandenseins von Gebirgsdruck. Ausserdem hat bisher noch keines der vielen bestehenden Tunnelbauwerke erkennen lassen, dass sich mit der Zeit ein grösserer Gebirgsdruck einstellen könne als der zur Zeit seiner Herstellung bestehende. Da man also durch die praktische Erfahrung weder die enormen nach abwärts gerichteten Druckkräfte, noch die enormen tangential gerichteten Pressungen, welche nach der Heimschen Lehre im Erdinnern bestehen müssten, verspürt hat, so wäre seine an und für sich *logische* Lösung des Problems der Schwerewirkung durch jene Lehre *praktisch* nicht bestätigt.

* * *

Wir halten es für nötig, hier auch auf die Behandlung einzutreten, die Herr Professor Dr. *Schmidt* in Basel dem Kapitel über „Gebirgsdruck im zweiten Teil der „Untersuchungen über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplontunnel" angedeihen lässt.

Hr. Prof. Schmidt will aus dem Eintreten von Gebirgsdeformationen und aus der Ueberlastungsgrösse die Gebirgsfestigkeit bestimmen. Umgekehrt suchte er den Beweis zu erbringen von dem Bestehen einer direkten Korrelation zwischen Gesteinsdeformation und Ueberlastungsgrösse, nach einer vom subjektiven Gefühl vorgenommenen Schätzung der Gebirgsfestigkeit. Danach sollte sich jedes Gebirge in der Tiefe ebenso direkt abhängig vom gesamten

Aus „Das Süddeutsche Bürgerhaus"
von Dr. Ing. *H. Göbel.*[1])



Portal am «Erbacher Hof» in Zwingenberg a. d. B. — 1 : 50.

Drucke der Ueberlagerung verhalten, wie ein Gestein unter dem Drucke des Kolbens in der Festigkeitsprobe-Maschine. Müssten wir die Richtigkeit der Beweisführung anerkennen, so wäre ein weiteres Sträuben gegen die Folgerungen unsinnig. Wir haben die Besprechung seiner Beweismethode für einen besonderen Abschnitt vorbehalten, da sie uns eine Sache für sich erschien, welche die vorhergehende Abhandlung nur verwirrt haben würde.

Wie bereits erwähnt, wurden die Gebirgsdeformationen in „treibende" und in „brechende" unterschieden. Letztere haben als Charakteristikum den sogen. Bergschlag eigentümlich. Von ihm ist auf Seite 31 der „Untersuchungen über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplontunnel" die Rede:

«Eine ganz zutreffende Erklärung für die Ursache der Erscheinung, die anderwärts als «Bergschlag», «Gebirgsstoss» u. dgl. bezeichnet wird, vermag ich nicht zu geben. Jedenfalls aber ist dieselbe eine Erscheinung, die nur auf die äusserste Zone des frisch angehauenen Felsens beschränkt ist, und in einer stärkeren Ausdehnung der Oberfläche gegenüber dem Kern des Gesteins beruht.»

Und auf Seite 48 ist von Bergschlägen die Rede, wobei gesagt wird:

«Die Erscheinung von Bergschlägen ist genau dieselbe im Simplon, 2000 *m* unter der Oberfläche, wie über Tag im Porphyrsteinbruch zu Quenast.»

Die „Untersuchungen usw." haben sich nun die Erscheinungen der Bergschläge zum festen Masstab erwählt für die Beurteilung der Ursachen von Gesteinsdeformationen. Es ist ohne weiteres angenommen, dass Bergschläge eintreten, sobald die Belastung eines Gebirges dessen Festigkeit überschritten hat. Damit wäre also der Bergschlag identisch mit der Erscheinung der Risse im Probewürfel unter der Festigkeitsprobe-Maschine. Ferner gehen die „Untersuchungen" aus von einer nach oberflächlicher Beobachtung bewerteten Intensität und Häufigkeit der Bergschläge und aus einer gefühlsmässigen Beurteilung der Gebirgsfestigkeit, und sagen auf Seite 51:

[1]) Siehe unter Literatur auf Seite 32.

«Von Km. 4,1 ab S. P. (Simplontunnel) bis zum Ausgang haben wir durchgehend den grobbankigen Antigoriogneiss, flach S.-W. einfallend. Für diese Strecke ist die Korrelation der Deformation des Gesteins und der Ueberlagerungsgrösse zu untersuchen. Vom Südportal an bis auf 1,5 *km* Länge bei allmählich zunehmender Ueberlastung bis auf 700 *m* finden wir keine Gebirgsstösse; in dünnschichtigen Gneissvarietäten brechen gelegentlich Platten aus der Firste. Bergschläge stellen sich nun ein auf 2,5 *km* Länge und zwar in immer grösserer Intensität mit der zunehmenden Ueberlastung; erst sind sie nur vereinzelt, dann von 2,5 *km* ab S. P. immer mehr kontinuierlich; unfern dem Passo Possette, 1500 *m* unter der Oberfläche erreichen sie ihr Maximum. *Ein zweiter Fall von direkter Korrelation zwischen Ueberlastungsgrösse und Gesteinsdeformation an der Tunnelwandung . . .*»

Weiter lesen wir auf Seite 53:

«Die Gesteinsfestigkeit bestimmen wir empirisch, d. h. wir beobachten, bei welcher Tiefe der Gebirgsdruck anfängt grösser zu werden als die Gebirgsfestigkeit, bei welcher Tiefe sich Deformationen einstellen. Für den Antigoriogneiss im Simplontunnel z. B. nehmen wir die Grenze der Gebirgsfestigkeit da an, wo die Bergschläge die Sicherheit der Ulme gefährden. Bei Annahme von zirka 1000 *m* Ueberlagerung und 2,65 spez. Gewicht des Antigoriogneisses erhalten wir für Gebirgsfestigkeit zirka 250 *kg*, während die Gesteinsfestigkeit mindestens 1000 *kg* beträgt.»

Die unvermittelte Annahme, dass der Bergschlag sich einstellt, wenn die Belastung des Gebirges die Grenze ihrer Festigkeit erreicht hat, bleibt nun die Grundlage für alle folgenden Feststellungen. Für das Verhalten des Gebirges an den Tunnelwänden ergäbe sich daraus folgende einfache Formel:

Es ist abhängig von der an den verschiedenen Orten und in den verschiedenen Tiefen sehr variablen Gebirgsfestigkeit und ist direkt proportional der Ueberlastungsgrösse.

Nach dem vorzitierten Urteil über die unbekannten Ursachen und über die Beziehungslosigkeit zur Ueberlagerungshöhe bei Erscheinungen von Bergschlägen befremdet das Beginnen, an diesen Erscheinungen die Grösse der Gebirgsfestigkeit ermessen zu wollen. Wir wollen deshalb noch einmal an zwei bekannten Fällen auf den augenfälligen Mangel jeder Beziehung in obengenanntem Sinne hinweisen.

1. Die „Untersuchungen" erwähnen die starken Bergschläge, die während des Baues im Pfaffensprung-Tunnel eingetreten sind. Damit verhält es sich folgendermassen: Im äusserst kompakten, kluftfreien und zähen Gneissgranit ereignete sich das Maximum der Bergschläge bei 400 *m* Ueberlagerung; dabei steht die Tunnelachse querschlägig zum Streichen und das Gestein ist steil aufgerichtet. Eine Berechnung der Gebirgsfestigkeit nach demselben Vorgange, wie für den Antigoriopreis eingeschlagen, ergibt 150 *kg*; ein Resultat, das dem augenscheinlichen Sachverhalt unbedingt widerspricht.

Aus „Das Süddeutsche Bürgerhaus".

Altes Haus in Heppenheim a. d. B.

2. Im Tauerntunnel (Abb. 4) bei Km. 3 ab N.P. und für eine kurze Strecke bei Km. 4 wurden unter 1200 *m* Ueberlagerung die Maxima der Bergschläge beobachtet. Von Km. 4,5 bis über Km. 5 hinaus unter 1500 *m* Ueberlagerung ereigneten sich nur Spuren von Bergschlägen. Gelegentlich einer Besichtigung des Tunnels kamen wir zur Ueberzeugung, soweit man dazu durch blossen Augenschein kommen kann, dass das Gestein mit allen in Betracht kommenden Umständen auf der ganzen innern Strecke eine grosse Gleichmässigkeit besitzt. Wir müssen deshalb hier einen Fall konstatieren, wo das Gegenteil einer direkten Korrelation zwischen Deformationen und Ueberlagerungsgrösse besteht.

Sehen wir nun, wie es sich mit den Bergschlägen im Simplon verhalten hat. Der Beweis einer direkten Korrelation zwischen Deformation und Ueberlagerung beruht auf der Voraussetzung, dass man es auf der ganzen 4,1 *km* langen Strecke mit grobbankigem Antigoriogneiss zu tun habe (Abb. 5). Aus dem Sinne der Beweisführung geht hervor, dass entsprechend dem durchgehend gleichförmigen Gestein, auch eine durchgehende gleichförmige Gesteinsfestigkeit als bestehend angenommen war. Der Richtigkeit dieser Annahme müssen wir entschieden widersprechen; wenn auch ganz oberflächlich betrachtet, einige Aehnlichkeit des Gesteins auf dieser Strecke zu bestehen scheint, so war es tatsächlich im hohen Masse unterschiedlich. Schon die „Untersuchungen . . ." haben auf Seite 49 die erste rund 1,6 *km* lange Strecke als flachliegende *dünnschichtige* Gneisse bezeichnet, wonach man es also nicht mit durchgehend grobbankigem Antigoriogneiss auf der ganzen Strecke zu tun hat. Weiter ist auf der restlichen Strecke von 2,5 *km* Länge, durch die maschinelle Bohrung, die unbedingt als eine Sondierung des Gebirges auf seine Festigkeit einen grossen Wert hat, noch heute eine Kontrolle der Gebirgsfestigkeiten eine leichte Sache. Folgende Tabelle gibt die erzielten Tages-

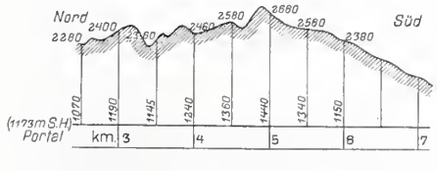


Abb. 4.
Profil längs der Achse des Tauerntunnels.

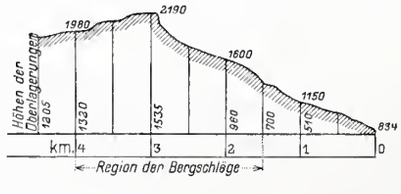


Abb. 5.
Profil längs der Achse des Simplontunnels.
Südseite.

fortschritte im Mittel, abgeteilt für die Strecken mit annähernd gleicher Tagesleistung.

Von Km.	0,827	bis	2,168	= 4,85	*m* Tagesfortschritt
„ „	2,168	„	3,180	= 4,18	„ „
„ „	3,180	„	3,800	= 5,17	„ „
„ „	3,800	„	4,212	= 4,34	„ „

Der Grund für die wesentlichen Unterschiede der Leistungen ist in der wesentlichen Verschiedenheit all der Umstände, welche zusammen die Gebirgsfestigkeit ausmachen, gelegen. Eine auf der Annahme durchgehender, gleichmässiger Gesteinsfestigkeit beruhende Schlussfolgerung für das Bestehen jener Korrelation entbehrt also jeder Berechtigung.

Wir sind gezwungen, noch an einem weitern Beispiel nachzuweisen, wie wenig die Annahmen der „Untersuchungen“ begründet sind.

Auf Seite 56 ist gesagt:

«Wenn wir auch als in erster Linie bestimmendes Moment für das «Treiben» der Schichten im Simplon die petrographische Natur und die Schichtenlage der betreffenden Gesteine erkennen, so müssen wir doch auch die Korrelation dieser Erscheinung mit der Ueberlastungsgrösse prüfen. Tatsächlich finden wir eine Koinzidenz zwischen beiden, die Gesteinsumformung begünstigenden Momenten im Simplon. Flache Schichtlage und je nach der Gesteinsart «Treiben» oder «Brechen» finden wir kontinuierlich von Km. 7,3 der Nordseite bis Km. 5 der Südseite. Die mittlere Gebirgsüberlastung auf dieser Strecke ist grösser, als die nördlich und südlich davon vorhandene und kann auf 1600 *m* angenommen werden. Die am meisten treibenden Stellen finden sich aber einerseits im Valgrandegneiss bei Km. 9 ab N. P. und bei Km 8 bis 8,5 ab S. P. je 2200 *m* unter der Oberfläche. Zwischen diesen beiden Gebieten maximalen Gesteinsdruckes schiebt sich eine zirka 1000 *m* lange Strecke nicht treibenden, sondern nur brechenden Gesteins, mit präesistenten Klüften ein, die nur 1500 *m* unter der Oberfläche liegt, entsprechend der Depression des Aurona-Gletschers.»

Durch beifolgende Skizze (Abb. 6), in der die ausgefürten Mauer-Typen, die Gesteinsarten und das Oberflächenprofil mit den Terrainkoten ü. M. von Km. 6,0 S. P. bis Km. 8 N. P. eingetragen sind, erhält man ein anschauliches Bild der hier in Betracht kommenden Faktoren. Herr Prof. Schmidt hat vom Valgrandegneiss gesagt, dass er die schwierigste Partie der Nordseite darstellt. Er ist dünnbankig und ausserordentlich brüchig.

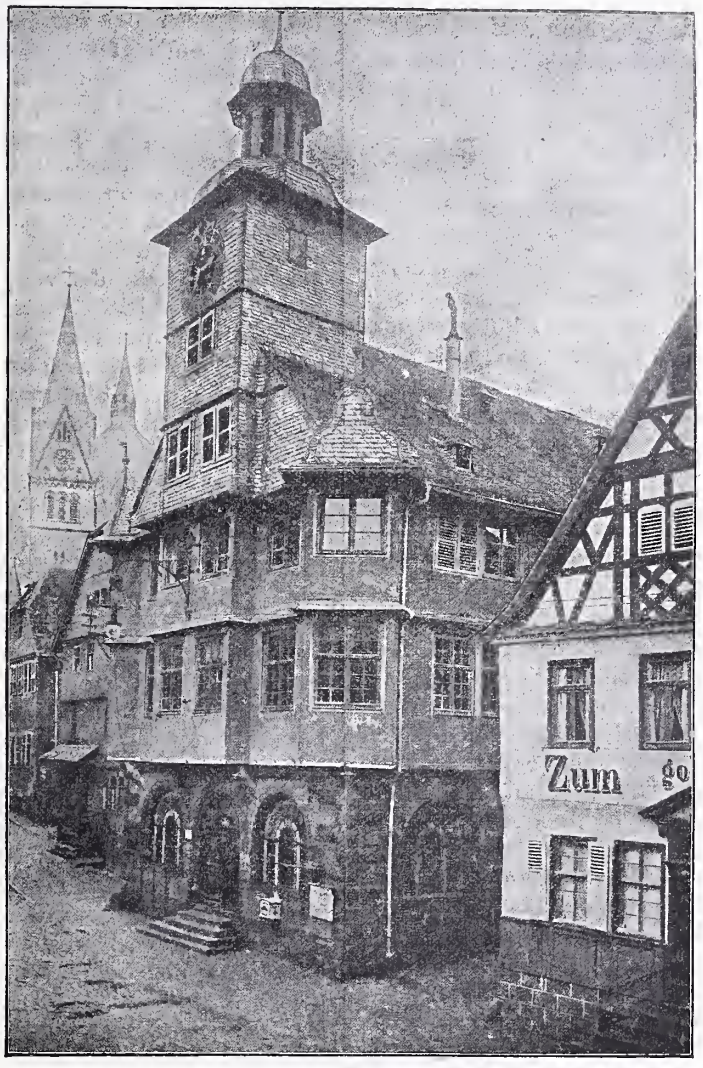
Der marmorige Kalkschiefer von Km. 9,688 N. P. bis Km. 10,630 N. P. ist kompakt und standfest — es traten Bergschläge auf.

Der Kalkphyllit von Km. 10,630 N. P. bis Km. 7,140 P. S. dagegen ist sehr gebräch. Das flach geschichtete Gestein ist streckenweise durch die Verfaltung zerbrochen und zerquetscht, jedoch festzusammengepresst. Auf andern Strecken ist durch zahllose Sprünge, parallel zur Achse und steil zur Schichtung, eine falsche Schichtung entstanden. Es standen die dünnen Platten locker aneinandergereiht und drohten in die Ausbruchsräume einzustürzen. Auf dieser Strecke erwies es sich möglich, die Bewegung des Gebirges ausserordentlich einzuschränken, wenn es gelang, mit der Mauerverkleidung schnell auf den Vollausbruch zu folgen. Wo das geschehen ist, konnte sich der Ingenieur mit der Wahl eines leichten Typs begnügen, während andernfalls stärkere Typen benötigt waren.

Unbedingt falsch ist es, dieses Gebirge „treibend“ zu nennen. Wir haben von den Gesteinen zwischen Km. 8,5 und 9,0 die Gesteinsfestigkeit von 6 Probewürfeln feststellen lassen und sie zwischen 897 *kg* und 1282 *kg* befunden, im Mittel 1150 *kg/cm²*. Dagegen ergaben 5 Probewürfel der marmorigen Kalkschiefer von Km. 9,140 bis 9,250 eine Festigkeit zwischen 1003 und 1343 *kg*, gleich im Mittel 1200 *kg/cm²*. Die Gesteinsfestigkeit beider muss somit als vollkommen gleich angesehen werden. Der Unterschied besteht nur im Zustand der verschiedenen Kompaktheit und Zerrissenheit. Jedem Ingenieur muss es auf den ersten Blick klar sein, dass die schon beim Auffahren der Strecken sich locker präsentierenden Kalkphyllite in Bewegung kommen würden, wenn sie nicht sofort verkleidet werden konnten. Andernfalls mussten die Platten abreissen, sich lockern, auf die Sohle drücken und die Widerlager verschieben.

Es sind dies die Eigenschaften eines Gebirges, das wir „gebräche“ zu nennen gewöhnt sind.

Aus „Das Süddeutsche Bürgerhaus“.



Rathaus zu Heppenheim a. d. B.

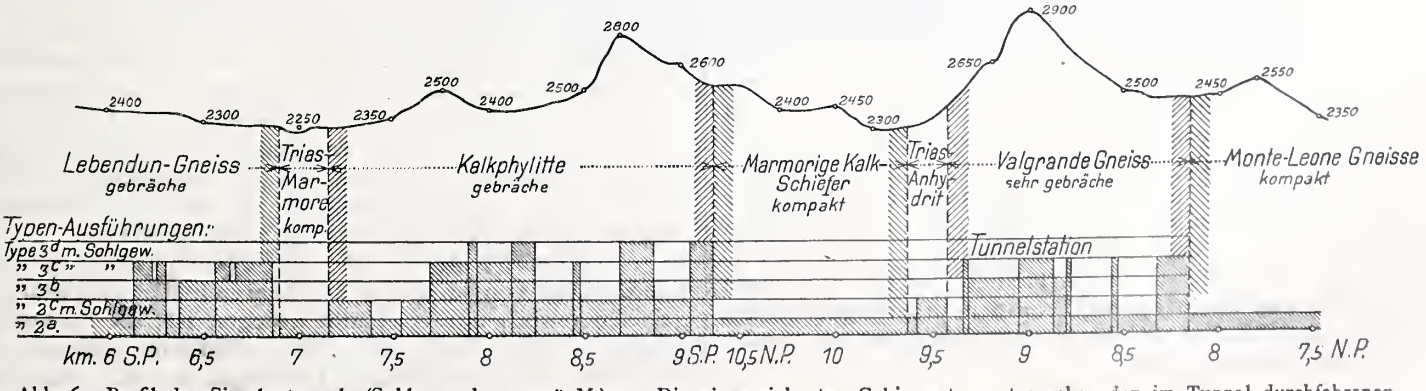


Abb. 6. Profil des Simplontunnels (Sohle rund 700 *m* ü. M.). — Die eingezeichneten Gebirgsarten entsprechen den im Tunnel durchfahrenen.

Ein Blick auf Abbildung 6 zeigt nun, *dass überall, ausgerechnet auf den Punkt*, wo die verschiedenen Gebirgswechsel sich befinden, auch die Stärke der Verkleidung wechselt, d. h. dass auch da genau die Aenderung im Verhalten des Gebirges eingetreten ist. So ist es bei:

Km. 6,902 ab S. P. Beginn der Trias
„ 7,155 „ „ „ „ Kalkphyllite
„ 9,140 „ „ „ „ marmorigen Kalkschiefer
„ 9,408 „ N. P. „ „ Trias
„ 8,163 „ „ „ des Valgrandegneiss

(Als einen Irrtum bezw. Versehen müssen wir es ansehen, dass behauptet wurde, die am meisten treibende Stelle der Südseite sei bei Km. 8 bis 8,5 gewesen. In der Tat befand sie sich bei Km. 9 bis 9,14. Durch die Bewegung des lockern Gesteins sind dort in beiden Tunnels auch die grössten Arbeitsbehindergungen vorgekommen und die normalen Typen noch verstärkt worden.)

Für den Ingenieur kam auf allen Strecken die Bewegung in Betracht, welche in dem Gestein auftrat infolge der ursprünglich bestandenen Gebrächheit, Klüftigkeit und Zerrissenheit. Diese ist, wie man zugeben muss, zufällig auch in der Nähe der höchsten Ueberlagerungen aufgetreten, wie bei Km. 9 N. P. und bei Km. 8,7 S. P. Sie trat aber ebensogut unter der niedern Ueberlagerung im gleichen Gestein bei Km. 8,16 N. P., bei Km. 9,14, 8,0 und 6,9 S. P. auf. Die Behauptung, dass man tatsächlich eine Koinzidenz gefunden hätte, welche die Abhängigkeit der Gesteinsumformung von der Ueberlagerungsgrösse bestätige, ist somit unbedingt zurückzuweisen.

Anknüpfend an diese Widerlegung glauben wir noch folgende wichtige Umstände über die Gebirgsbeschaffenheit in grossen Tiefen hervorheben zu müssen. Bekannt ist, dass gering überlagerte Tunnels in festem Gestein nicht immer der Mauerverkleidung bedürfen. In einem tiefliegenden Tunnel tritt dieser Fall nie ein. Sollte etwa die stärkere Ueberlagerung mit ihrem Druck daran die Schuld tragen? so könnte man fragen. Das ist aber zu verneinen. Auch lange Tunnels haben nahe den Portalen niedere Ueberlagerungen und müssen daselbst verkleidet werden. Lange Tunnels führen durch hohe Gebirge. Hohe Gebirge sind im allgemeinen stark verfaltet, verstaucht und zerrüttelt; die in der Tiefe eingeklemmten Schichten wurden mehr zerquetscht als weniger tiefliegende Gesteine. Gneiss, Granit usw. der ältern Formationen müssen zerrissener und zersprungener sein, als die jüngeren Gesteine; sie nahmen an mehr Bewegungen teil. Im Simplon war selbst bei der niedersten Ueberlagerung der Antigoriogneiss zerbrochen und die Schichten unter sich locker. Trümmer fielen herab, wo nicht durch Holzeinbau gesichert war. Im Innern des Berges zeigte sich das Gebirge zerrissen in vielen Richtungen, mit öfters grossen offenen Spalten. Dort, wo es in Falten gebogen und eingequetscht war, erschien es wohl auch anfänglich noch standfest und geschlossen, um sich aber an den Tunnelwänden bald in kleine Bestandteile zu zerteilen. Der wenig standfeste Zustand lag also im Zustand des Gesteines vor seiner Auffahrung; es brach ab und rutschte; es war „gebräche" und nicht „treibend". Im nachträglichen Verhalten der Gesteine, in eventuellen Druckerscheinungen lag nichts, was nicht im Trümmergestein unter niederen Ueberlagerungen auch beobachtet wird. Zweifellos hat in solchem Gestein der Tunnelhohlraum das Gleichgewicht gestört. Wenn aber in der Tiefe von 2000 *m* die Störungen des Gleichgewichtes sich in Grenzen halten, wie sie auch unter den niedersten Ueberlagerungen bestehen, so hat die Tiefe, in welcher der Tunnel aufgefahren wird, keinen Anteil am Grade der Gleichgewichtsstörungen und Bewegungen. Und entgegen den Folgerungen der „Untersuchungen" ist das Verhalten der Gesteine an den Tunnelwänden in grossen Tiefen nur und allein bedingt von dem ursprünglichen Zustand, in welchem das Gebirge vor Schaffung der Hohlräume sich befunden hat.

Die Monthey-Champéry-Bahn.

(Schluss.)

Kraftzentrale und Fahrleitung.

Die Gesellschaft der Monthey-Champéry-Bahn bezieht die zum Betriebe nötige Kraft von der „Société des Forces motries de la Grande Eau" in Territet in Form von Drehstrom von 6000 *V*, den sie von Collombey aus auf eigener Leitung nach der *Umformerstation Troistorrents* bei Bahn-Km. 4,9 führt. Hier wird der Strom, nachdem er in zwei Drehstromtransformatoren von je 120 *KVA* auf die Spannung von 500 *V* herabgesetzt ist, zum Antrieb der beiden Umformergruppen verwendet, die den 750-voltigen Gleichstrom zur Speisung der Fahrleitung erzeugen. Die zwölfpoligen Drehstrommotoren geben bei der Spannung von 500 *V* und 50 *Per./Sek.* bei 485 *Uml./Min.* 150 *PS.* ab; sie sind mit den Gleichstromgeneratoren direkt und elastisch gekuppelt. Jeder der vierpoligen, mit Nebenschlusserregung versehenen Gleichstromgeneratoren erzeugt bei der genannten Umlaufzahl Strom von 750 bis 1000 *V* und 133 bis 100 Amp., leistet also 100 *kw*, ohne dass sich im Dauerbetriebe die Temperatur des Kollektors um mehr als 55° C. und die der übrigen Teile um mehr als 45° C. über die Aussentemperatur erwärmt. Ferner können die Maschinen während einer Stunde eine Ueberlastung von 30 % ohne schädliche Erwärmung oder Funkenbildung an den Kollektoren ertragen. Die Gleichstromgeneratoren ruhen auf Isolatoren, während die Gehäuse der Drehstrommotoren geerdet sind. Ihre Schaltapparate befinden sich auf zwei einander gegenüberliegenden Schalttafeln, deren Verbindungen mit den zugehörigen Maschinen durch in gedeckten Kabelkanälen isoliert montierte Kabel geschieht. Neben dem Maschinensaal ist in besonderm Raume eine Akkumulatorenbatterie von 390 Zellen von je 2,05 *V* Pufferspannung aufgestellt, deren Kapazität bei einstündiger Entladung 270 Amp. und deren maximale Entladestromstärke während 5Minuten 400 Amp. beträgt. Die Batterie soll verdoppelt werden indem die Zahl der Züge bedeutende Vermehrung erfuhr durch die Material- und Güterzüge für den Bau des Wasserkraftwerkes an der Vièze.

In die zwei, in den Richtungen nach Monthey und Champéry abgehenden Leitungen, ist auf der Schalttafel neben doppelpoligen Ausschaltern je ein Maximalautomat mit Nebenkontakten und Verriegelungsspulen eingeschaltet, die es verunmöglichen, im Falle eines Kurzschlusses auf der Linie den Automaten wieder einzuschalten, bevor der Kurzschluss beseitigt ist. Der Strom für die Verriegelungsspulen wird den 60 dem negativen Batteriepol benachbarten Zellen entnommen, hat also eine Spannung von rund 120 *V*. Die positive Leitung dieser Abzweigung führt über einen Widerstand und ein Ampèremeter für 30 Amp. zu einem Pol des doppelpoligen Ausschalters der abgehenden Leitung. Der Widerstand ist so bemessen, dass bei direktem Kurzschluss bei 120 *V* genau 30 Amp. durchgehen. Wenn nun der Linienautomat ausspringt, so erzeugt sein Nebenkontakt eine Verbindung zwischen Fahrdrahtleitung und Verriegelungsspule und da die doppelpoligen Ausschalter eingeschaltet sind entsteht eine direkte Verbindung zwischen dem positiven Pol der Batterieabzweigung und der Fahrleitung. Der Wärter erkennt somit das Vorhandensein eines Kurzschlusses an dem Ausschlag des in den Stromkreis eingeschalteten Ampèremeters. Ist dagegen der Linienautomat nur wegen momentaner Ueberlastung der Leitung ausgesprungen, so wird das Ampèremeter keinen Ausschlag zeigen und kann der Automat wieder eingeschaltet werden. — Alle ein- und ausgehenden Leitungen der Umformerstation sind in üblicher Weise reichlich gesichert.

Die Fahrleitung der offenen Strecken besteht aus zwei Fahrdrähten von je 9 *mm* ϕ, während über den Stationsgeleisen jeweils nur ein Draht gezogen ist; die Stromrückleitung erfolgt durch die hiezu elektrisch verbundenen Schienen. Auf dem gleichen Gestänge, das die Fahrdraht-Ausleger trägt, ist im weitern eine Speiseleitung von

Die Villa Naville in Kilchberg bei Zürich.

Erbaut von *Edmund Fatio*, Architekt in Genf.

Ansicht von Südosten.

Nach einer Aufnahme vom Photographie-Verlag *Wehrli A.-G.* in Kilchberg b. Z.

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 13793

8 *mm* ⌀ geführt, die alle 500 *m* mit den Fahrdrähten verbunden ist. Besondere Streckenschalter in der Speiseleitung erlauben die Ausschaltung einer beliebigen der drei Strecken Monthey-Troistorrents, Troistorrents-Val d'Illiez und Val d'Illiez-Champéry, während auf den übrigen Strecken gefahren wird. Die Leitung ist überdies ungefähr alle Kilometer durch Hörnerblitzableiter gesichert. Dort wo in Monthey das Geleise der Monthey-Champéry-Bahn in dasjenige der für sich betriebenen Aigle-Ollon-Monthey-Bahn einläuft, sind in die Fahrleitung zwei Streckenunterbrecher eingeschaltet, deren Abstand etwas grösser ist als der der beiden Bügelstromabnehmer auf den Wagen.

Das Rollmaterial.

An die motorische Ausrüstung des Rollmaterials stellten sich infolge der besonderen Steigungs-Verhältnisse und der Bedingung, dass eine und dieselbe Zugskomposition im Gewichte von rund 40 *t* sowohl die Adhäsionsstrecken als auch die Zahnradstrecken unverändert zu befahren habe, nicht ganz leicht zu erfüllende Forderungen. Das Zugsgewicht von 40 *t* sollte einem Transport von 70 Reisenden entsprechen, zu deren Beförderung von vorneherein Motorwagen vorgesehen waren. Auf der maximalen Steilrampe von 130 ‰ musste also für ein solches Zugsgewicht eine Zugkraft von rund 6000 *kg* und auf der grössten Steigung der Adhäsionsstrecke im Betrag von 50 ‰ von rund 2300 *kg* entwickelt werden. Das Verhältnis der maximalen Zugkraft auf der Adhäsionsstrecke zu der maximalen Zugkraft auf der Zahnstangenstrecke war somit ungefähr 1 : 3. Dieses Verhältnis legte den Gedanken nahe, pro Motorwagen vier Motoren von elektrisch genau gleicher Konstruktion zu verwenden, derart, dass auf der Zahnstangenstrecke je zwei Motoren (die sog. Zahnstangenmotoren) parallel geschaltet auf die Zahnstange arbeiten, während die andern beiden Motoren (die sogenannten Adhäsionsmotoren) in Serie geschaltet die Laufachsen antreiben. Auf den reinen Adhäsionsstrecken dagegen arbeiten nur die Adhäsionsmotoren und zwar in Parallelschaltung, während die Zahnstangenmotoren ausgeschaltet sind. Bei gleicher normaler Zugkraft am Umfang der Motoranker und somit gleicher Stromstärke absorbiert ein in Serie geschalteter Adhäsionsmotor auf der Zangenstrecke die Hälfte der normalen Energie und wird daher auch etwa die Hälfte der normalen Leistung abgeben. Bezeichnen wir die Normalleistung eines jeden der vier gleichartigen Motoren mit x, so beträgt der Leistungsanteil der Adhäsionsmotoren auf der Zahnstangenstrecke $^1/_2\ x + {}^1/_2\ x$, derjenige der Zahnstangenmotoren $x + x$ und es verhält sich somit die Leistung der Adhäsionsmotoren zu der Gesamtleistung auf der Zahnstangenstrecke wie

$$\tfrac{2}{2}\ x : \left(\tfrac{2}{2}\ x + 2x\right) = 1 : 3,$$

und da die Fahrgeschwindigkeit die gleiche ist, verhalten sich auch die Zugkräfte wie 1 : 3. Die vorgesehene Schaltung entspricht daher in natürlicher Weise den Anforderungen des Bahntracés. Die definitive Festsetzung der Uebersetzungsverhältnisse für die Zahnstangen- und Adhäsionsmotoren erfolgte auf Grund der im Versuchsraum aufgenommenen Motorkurven und unter Berücksichtigung des Motorwiderstandes sowie des Wirkungsgrades der Uebersetzungen derart, dass mit Rücksicht auf die längere Arbeitsdauer der Adhäsionsmotoren diese letztern auf der stärksten Steigung der Zahnstangenstrecke gegenüber den Zahnstangenmotoren etwas entlastet wurden, d. h. eine etwas geringere Stromaufnahme haben. Der Umstand, dass die Adhäsionsmotoren auf der Zahnstangenstrecke in Serie geschaltet sind, daher mit etwa der Hälfte der normalen Geschwindigkeit laufen, bedeutet infolge der geringern Eisenverluste im Anker eine weitere Entlastung. Es konnte durch eine sorgfältige Berücksichtigung aller dieser Faktoren erreicht werden, dass die Erwärmung im Tagesbetrieb bei sämtlichen Motoren praktisch die gleiche ist. Die Adhäsionsmotoren arbeiten mit einer Uebersetzung von 1 : 4,5 auf die Laufräder von 885 *mm* Rollkreisdurchmesser, die Zahnstangenmotoren mit einer Uebersetzung von 1 : 8,15 auf die Zahnstangenräder von 732 *mm* Teilkreisdurchmesser. Für diese Uebersetzungsverhältnisse sind in Abbildung 18 (S. 26) die Motorkurven des Adhäsionsmotors für Serie- und Parallelfahrt und in Abbildung 19 (S. 26) die Motorkurven des Zahnstangenmotors dargestellt. Endlich zeigt Abbildung 20 (S. 26) die Kurven für den Motorwagen bei Fahrt auf der Zahnstangenstrecke; wir entnehmen der letztern Zeichnung beispielsweise folgende Angaben:

bei Geschwindigkeit von	8,55 *km/Std.*	10,8 *km/Std.*
Gesamte Zugkraft	6000 *kg*	3000 *kg*
Zugkraft des Zahnstangenmotors	4140 „	2000 „
„ „ Adhäsionsmotors	1860 „	1000 „
Stromstärke pro Zahnstangenmotor	164 : 2 = 82 *Amp.*	95 : 2 = 47,5 *Amp.*
Stromstärke pro Adhäsionsmotor	77 „	49 „
Gesamtstromstärke	241 „	144 „

Diese Resultate wurden durch die praktischen Versuche bei den Probefahrten bestätigt und es zeigte sich, dass bei sämtlichen Belastungen auf der Zahnstangenstrecke

Die Monthey-Champéry-Bahn.

Abb. 17. Motorwagen in Talfahrt auf der obersten Steilrampe.

Die Monthey-Champéry-Bahn.

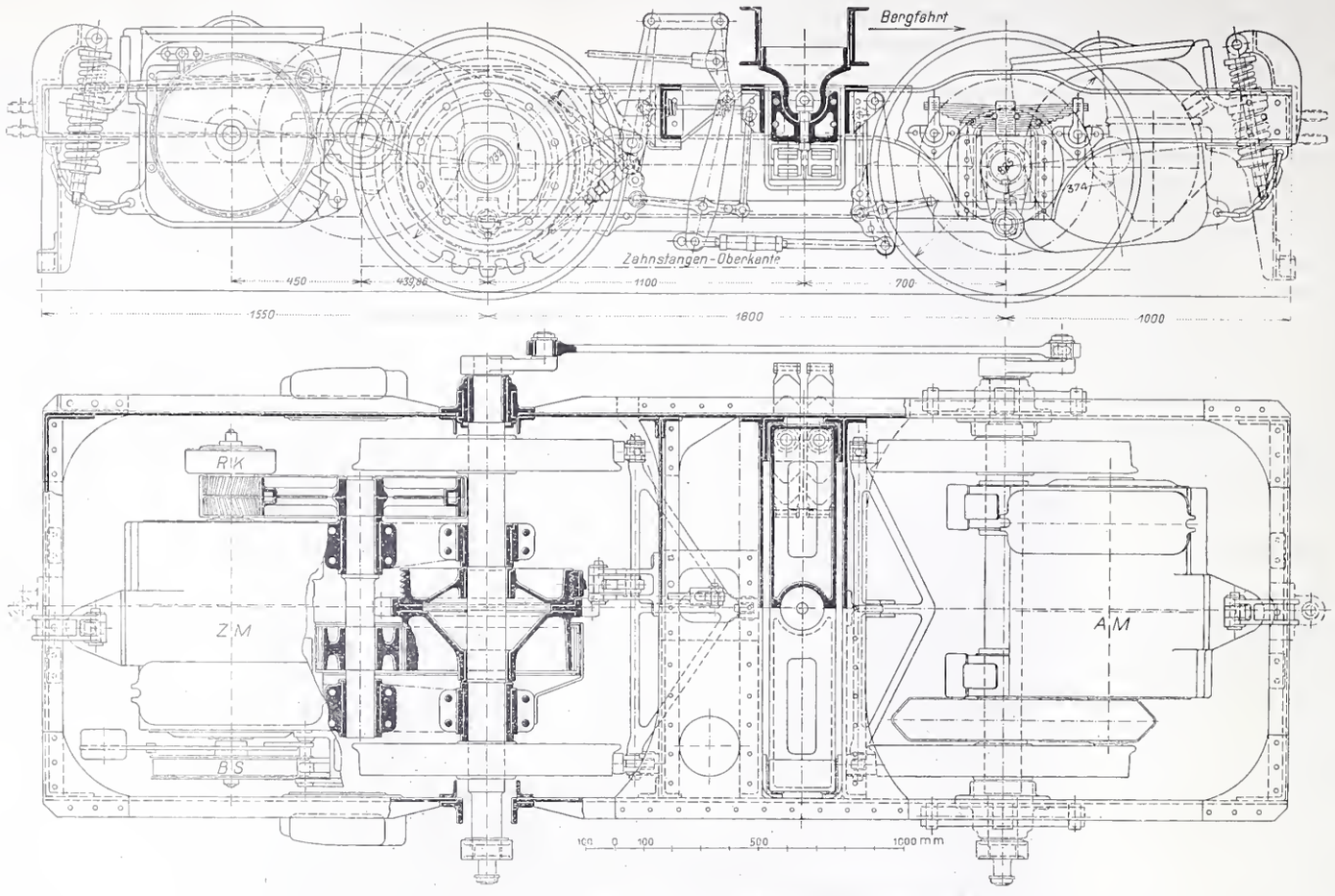


Abb. 21. Motorwagen-Drehgestell mit Zahnstangen- (Z M) und Adhäsions-Motor (A M). — Masstab 1 : 25.

sich die Leistung automatisch in der vorausberechneten Weise auf die beiden Motorgruppen verteilt. Die Anforderungen des Bahntracés werden somit durch die von der Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth hiefür gewählten Anordnungen in geradezu idealer Weise erfüllt.

Auch dürfen wir jetzt schon erwähnen, dass auch die konstruktiven Lösungen als mustergültig anzusehen sind und den ausführenden Firmen zur Ehre gereichen.

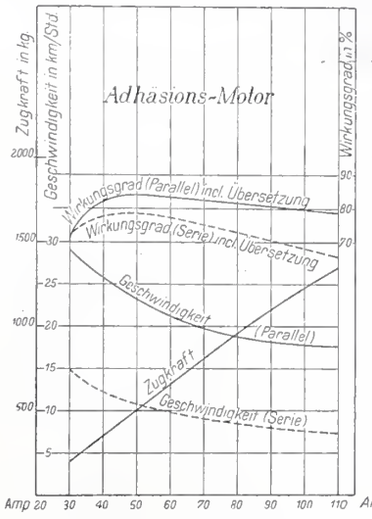


Abb. 18. Adhäsions-Motorkurven.

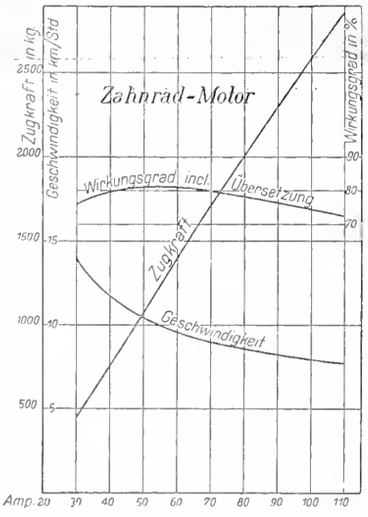


Abb. 19. Zahnstangen-Motorkurven.

Die Drehgestelle der Motorwagen sind von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur entworfen und gebaut und für die Spurweite von 1 *m* sowie für einen Abstand der beiden Achsen von 1800 *mm* ausgeführt (Abb. 21 und 22). Der Typus des Untergestells ist gekennzeichnet durch die Anordnung eines wirklichen Drehzapfens, welcher in der im Drehgestellrahmen fest ge-

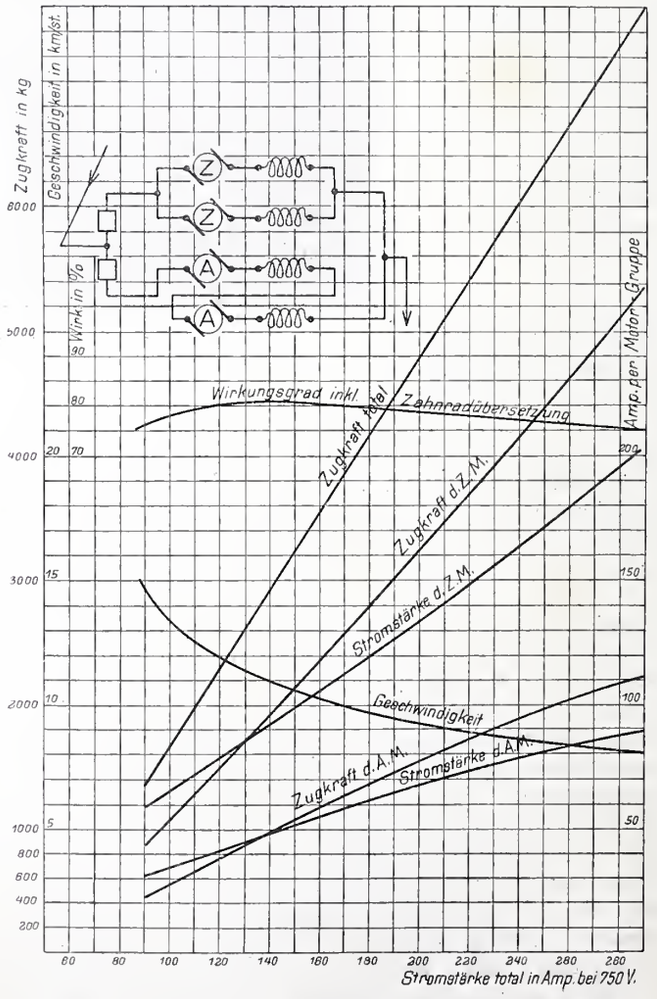


Abb. 20. Motorkurven uud Schema der Motorenschaltung auf der Zahnstangenstrecke.

lagerten Wiege in sehr kräftigen Abmessungen ausgebildet ist. Die Wiege ist derjenigen Triebachse, die vom Adhäsionsmotor angetrieben wird, näher gelagert, als der andern. Dadurch wird eine unsymmetrische Verteilung des Kastengewichtes auf die Triebachsen erreicht, die mit der ebenfalls unsymmetrischen Anordnung der Triebmotoren und des Bremsgestänges zusammenhängt. Die Welle des Adhäsionsmotors, der nur eine einfache Räderübersetzung besitzt, ist in einem Abstand von 374 *mm* von der zugehörigen Triebachse und zwar auf der äussern Seite des Drehgestells mittels der bekannten von Sprague herrührenden Nasenaufhängung des Motors angeordnet, während die Welle des Zahnstangenmotors, der mit doppelter Radübersetzung ausgerüstet ist, in einem Abstand von fast 900 *mm* von der zugehörigen Triebachse und zwar ebenfalls auf der äussern Seite des Drehgestells und bei einer gleichen Motoraufhängung sich befindet. Zur Sicherung der genügenden Adhäsion der Triebräder sind dieselben auf beiden Seiten der Drehgestelle durch Kuppelstangen verbunden. Auf der dem Zahnstangenmotor benachbarten Wagenachse sitzt eine besondere rillenförmig ausgebildete Bremsscheibe und auf der Welle des Zahnstangenmotors selbst die Reibungskupplung *RK*, durch die der Zahnkolben auf der Motorwelle von dieser abgetrennt werden kann, ferner die Bremsscheibe *BS* einer automatischen Bremse. Auf diese Bremseinrichtungen werden wir noch zu sprechen kommen. Die Drehgestelle sind bei einem Abstand der Drehzapfen von 7500 *mm* unter den Motorwagen angeordnet und zwar in der Weise, dass für die Fahrtrichtung der Bergfahrt die die Adhäsionsmotoren tragenden Triebachsen sich vorn befinden.

Die Monthey-Champéry-Bahn.

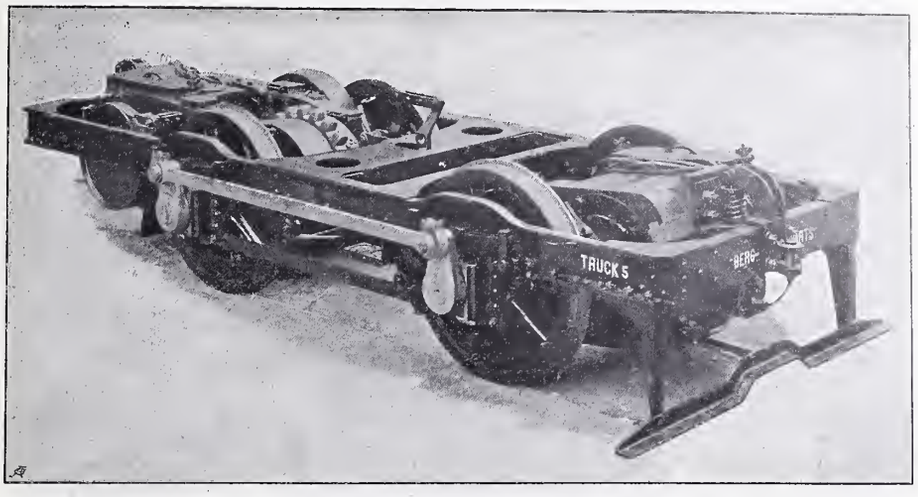


Abb. 22. Motorwagen-Drehgestell, gebaut von der *Schweizerischen Lokomotivfabrik Winterthur.*

Die elektrische Ausrüstung der Motorwagen besteht vor allem aus den bereits genannten vier Motoren der beiden Drehgestelle. Jeder Motor entwickelt bei 750 *V* eine normale Stundenleistung von 75 *PS* bei 500 *Uml./Min.* Aus den Motorkurven in Abbildung 20 kann ersehen werden, dass das Zusammenarbeiten der Motoren auf der Zahnstangenstrecke genau so erfolgt, wie wir dies bereits besprochen haben. Die für das Zugsgewicht von 40 *t* auf der Steigung von 130 ‰ vom Fahrzeug insgesamt aufgenommene maximale Stromstärke beträgt dann laut dieser Kurve 246 Amp., die sich also auf die beiden parallel arbeitenden Zahnstangenmotoren mit je 83 Amp. und die beiden seriegeschalteten Adhäsionsmotoren mit 80 Amp. verteilt. Die elektrische Ausrüstung der Motorwagen (vergl. Schaltungsschema Abbild. 23) umfasst weiter auf jeder Plattform einen Kontroller mit drei Walzen, zwei automatische Ausschalter, wovon einer für die Adhäsionsmotorengruppe und einer für die Zahnstangenmotorengruppe, zwei Ampèremeter und ein Voltmeter, sowie auf dem Dach eine Sicherung für jede Motorengruppe und eine Blitzschutzvorrichtung. Entsprechend den besonderen Schaltungen der Motoren für die Adhäsionsstrecken und die Zahnstangenstrecken sind die Kontroller nicht in der üblichen Weise mit zwei Schaltwalzen, sondern für diesen Spezialfall mit drei Schaltwalzen, nämlich einer Umschaltwalze, einer sog. Adhäsionswalze und einer sog. Zahnstangenwalze ausgebildet. Die Umschaltwalze vermittelt in üblicher Weise die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des Wagens. Die Adhäsionswalze besitzt 14 Stellungen, nämlich fünf für Serieschaltung der Adhäsionsmotoren, vier für die Parallelstellung und fünf für die Bremsung. Die

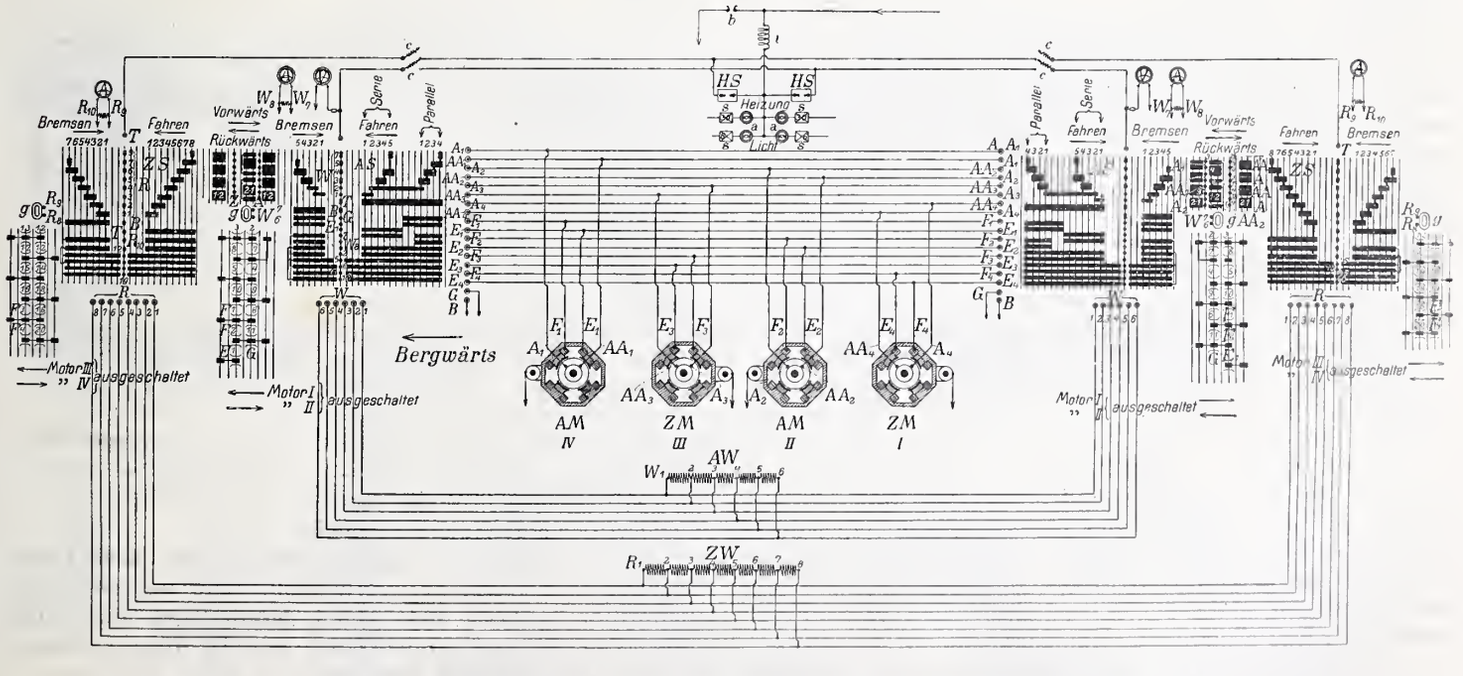


Abb. 23 Schaltungsschema des Motorwagens, elektrische Ausrüstung von der *Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein.

Legende: *A* Ampèremeter, *V* Voltmeter, *b* Blitzableiter, *l* Induktionsspule, *HS* Hauptsicherung, *c* automatischer Hauptausschalter, *g* Blasmagnet, *AM* Adhäsionsmotoren, *ZM* Zahnstangenmotoren, *AS* Adhäsionswalze, *ZS* Zahnstangenwalze, *AW* Regulierwiderstände zu *AM*, *ZW* Regulierwiderstände zu *ZM*, *a* Drehschalter, *s* Sicherungen für Heizung und Beleuchtung.

Schaltweise mit dieser Walze ist die übliche, indem die Motoren in Seriestellung bei vorgeschaltetem Widerstande anfahren, dann in Seriestellung ohne Widerstände und dann in Parallelstellung zuerst mit und dann ohne Widerstände weiter reguliert werden. Die Zahnstangenwalze ist für 15 Stellungen ausgebildet, von denen acht für die Fahrt und sieben für die Bremsung dienen. Bemerkenswert sind nun die Manipulationen, die bei der Bergfahrt und der Talfahrt für den Uebergang von einer Adhäsionsstrecke in eine Zahnstangenstrecke erforderlich sind. Für die Einfahrt in eine Zahnstangenstrecke während der Bergfahrt wird zunächst eine ganz geringe Wagengeschwindigkeit eingestellt und zwar entweder bei Nullstellung des Kontrollers oder bei Stellung Nr. 1 der Adhäsionswalze. Vor der Einfahrt in die Zahnstange werden nun die Zahnstangenmotoren eingeschaltet und die Geschwindigkeit der Zahnräder mit der Handbremse so reguliert, dass eine Uebereinstimmung in den Geschwindigkeiten besteht. Nachdem beide Zahnräder in die Zahnstange eingegriffen haben, werden die Adhäsionswalze sowie die Zahnstangenwalze weitergeschaltet und zwar erstere aus Stellung 1 bis 5 und letztere aus Stellung 1 bis 8. Diese Regelung erfolgt bei Beobachtung der Ampèremeter der beiden Motorgruppen so, dass die Stromaufnahme der Adhäsionsmotoren stets etwa die Hälfte derjenigen der Zahnstangenmotoren beträgt. In der Endstellung 5 bezw. 8 der beiden Schaltwalzen stellen sich dann die Ströme der beiden Motorgruppen selbsttätig im Verhältnis 1 : 2 ein. Die Einfahrt in eine Zahnstangenstrecke während der Talfahrt hat ebenfalls bei sehr geringer Wagengeschwindigkeit zu erfolgen, worauf die Hebel der Adhäsionswalze und der Zahnstangenwalze sukzessive auf „Bremsung“ gebracht werden. Bei der auf diese Weise bewerkstelligten Kurzschlussbremsung sind entsprechend verschiedenen Stellungen der beiden Walzen verschiedene Geschwindigkeiten der Talfahrt einstellbar. Für die Regulierung bei der Bergfahrt und Talfahrt dienen dieselben Widerstände, die in zwei Gruppen entsprechend den beiden Motorgruppen angeordnet und für die Dauerbremsung der Talfahrt genügend reichlich dimensioniert sind. Die drei Schalthebel des Kontrollers sind derart verriegelt, dass keine falschen Manöver möglich sind. Beispielsweise kann also die Schaltkurbel der Zahnstangenwalze nur bewegt werden, wenn die Umschaltwalze sich auf Stellung 2 „vorwärts“ befindet; anderseits kann die Schaltkurbel der Adhäsionswalze bewegt werden, ob sich nun der Umschalthebel auf der ersten oder auf der zweiten Stellung vorwärts oder rückwärts befindet, jedoch nur bis zur letzten Seriestellung bei gleichzeitiger Stellung des Umschalthebels auf 2 vorwärts oder rückwärts; damit wird vermieden, dass die Adhäsionsmotoren parallel geschaltet werden, während die Zahnstangenmotoren arbeiten.

Die elektrische Ausrüstung der Motorwagen umfasst ferner die elektrische Beleuchtung und Heizung dieser Wagen, sowie die Anschlussdosen für die elektrische Beleuchtung und Heizung der Anhängewagen.

Zur Ausrüstung der Motorwagen gehören auch deren Bremseinrichtungen. Als Dauerbremse für die Talfahrt haben wir bereits die elektrische Kurzschlussbremse genannt. Für momentane Bremswirkungen dienen dann noch die folgenden mechanisch wirkenden Bremsorgane:

1. Die mechanische Handbremse, die auf die Bremsklötze der acht Triebräder einwirkt.

2. Die automatisch wirkende kontinuierliche Westinghouse-Kleinbahn-Druckluftbremse, die ebenfalls auf die Bremsklötze der Triebräder einwirkt.

3. Die Spezialbremse der Zahnstangenstrecke, welche auf die mit den Traktions-Zahnrädern auf denselben Triebachsen montierten rillenförmigen Bremsscheiben einwirkt.

4. Die automatische Notbremse, die bei Ueberschreitung einer Geschwindigkeit von 10 *km/Std.* auf die Bremsscheiben auf den Zahnstangenmotorwellen einwirkt.

Die Monthey-Champéry-Bahn.

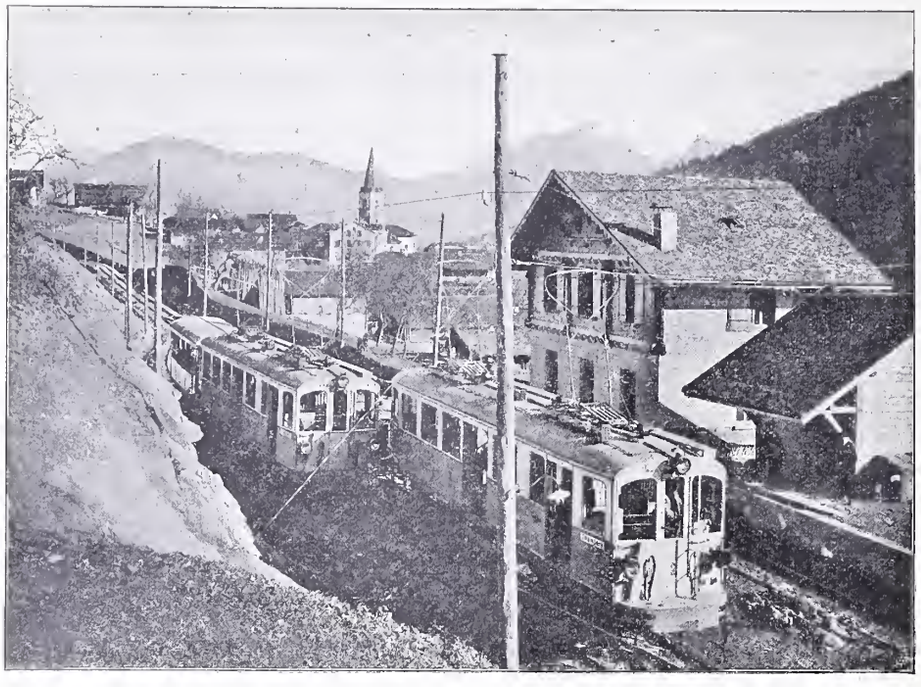


Abb. 26. Zugskreuzung auf der Station Troistorrents.

Die Wagenkasten der Triebwagen (Abb. 24 bis 26) die mit dem übrigen Rollmateriel in mustergiltiger Weise durch die *Industrie-Gesellschaft Neuhausen* geliefert wurden, sind mit Abteilungen zweiter und dritter Klasse, Gepäckraum und Plattformkabinen und beidseitigem Einstieg in der Mitte der Längsseiten ausgerüstet; sie enthalten sechs Sitzplätze zweiter und 24 dritter Klasse, wovon acht für Nichtraucher, sowie acht Sitzplätze im Gepäckraum. Die Wagentara beträgt rund 27 *t*.

Die Wagenkasten der Personenanhängewagen sind ähnlich denen der Triebwagen ausgebildet, wobei jedoch Plattformkabinen und Gepäckräume wegfallen. Auch sie sind mit zwei unabhängigen Bremsen für die Triebräder und die Zahnstangen ausgerüstet. Als Sicherheitsbremse für die Anhängewagen dient ferner auch die genannte kontinuierliche Luftdruckbremse, die bei Bruch der Kupplung den vollbesetzten Anhängewagen auf der Maximalsteigung der Zahnradstangenstrecke auf einem Bremsweg von 2 bis 4 *m* zum Stillstand zu bringen vermag. Dies ist namentlich für die Bergfahrt von Bedeutung, da der Anhängewagen auch für die Zahnstangenstrecken in normaler Weise an den Motorwagen angehängt bleibt.

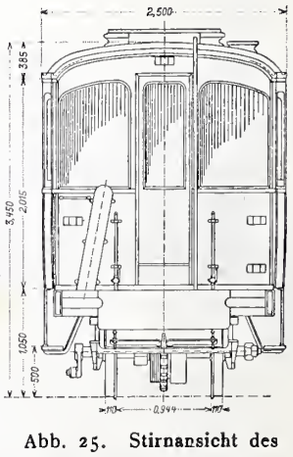


Abb. 25. Stirnansicht des Motorwagens. — 1 : 75.

Neben den Personenanhängewagen sind auch Güteranhängewagen (Abb. 27) vorhanden. Die normale Zugskomposition umfasst stets einen Motorwagen und einen Anhängewagen und erreicht, wie bereits früher bemerkt, ein maximales Gewicht von 40 *t*.

Zum Schlusse mögen noch einige nähere Angaben über die automatisch wirkende, von der *Soc. a. Westinghouse* in Freinville bei Paris gelieferte, kontinuierliche

Westinghouse-Differential-Druckluftbremse folgen, mit der das Rollmaterial der Bahn ausgerüstet ist und deren Anordnung die schematische Abb. 28 (S. 30) zeigt. Jeder Motorwagen ist mit einem Hauptluftbehälter ausgerüstet, der von einer elektrisch angetriebenen Luftpumpe gefüllt wird und seinerseits die durch den ganzen Zug durchlaufende Hauptbremsleitung speist. Die Handhabung der Bremse erfolgt mittelst des Führerbremsventils, durch das die Druckluft in die Hauptleitung und damit in alle Bremszylinder tritt. In jedem Bremszylinder befindet sich ein Kolben, der durch Federdruck in normalem Zustand an den hintern Zylinderdeckel angepresst wird, bei welcher Lage die Bremse gelöst ist. An dieser Stellung wird auch durch den Eintritt der Druckluft nichts geändert, die durch einen Kanal *vor* den Kolben und durch einen zweiten Kanal, in dem sich ein Kugelventil befindet, hinter dem Kolben hindurch einerseits, *hinter* diesen und anderseits in einen kleinen Hilfsluftbehälter gelangt, sodass in sämtlichen Bremsluftleitungen und -Behältern ein gleichmässiger Druck herrscht. Zur Einleitung einer Bremsung setzt nun der Führer mittelst seines Bremsvenils die Hauptluftlteitung mit der Aussenluft in Verbindung: der Druck entweicht aus den vordern Bremszylinderräumen, während das Kugelventil im hintern Zylinderdeckel den Austritt der Druckluft aus dem Hilfsluftbehälter verhindert. Der dadurch auf der hintern Seite des Kolbens entstehende Ueberdruck schliesst unter Ueberwindung der Federspannung die Bremse mit einer der Druckverminderung vor dem Kolben entsprechenden Kraft. Das Lösen der Bremse erfolgt ohne weiteres durch erneutes Einlassen der Druckluft in die Hauptleitung und damit vor die Kolben der Bremszylinder. Aus dieser Wirkungsweise der Einrichtung folgt deren automatische Funktion im Falle des Abreissens eines Anhängewagens, weil durch das Abreissen der Schlauchkupplung die Hauptleitung entleert wird, wodurch die volle Bremswirkung sofort eintritt. Diese kann auch durch Oeffnen des auf jeder Plattform angebrachten Schaffnerhahns herbeigeführt werden, während das zwischen Bremszylinder und Hilfsluftbehälter eingeschaltete Auslöseventil das Ablassen der Druckluft auch aus dem hintern Zylinderraum und damit das Lösen der Bremse von Hand ermöglicht. Die Füllung des Hauptluftbehälters geschieht durch eine zweizylindrige, einfach wirkende Luftpumpe, die mittelst einfacher Zahnradübersetzung von einem zweipoligen von der Fahrleitung aus gespeisten Elektromotor angetrieben wird. Ein Regulator, der mit dem Hauptluftbehälter in Verbindung steht, bewirkt selbsttätig das Anlassen und Abstellen des Luftpumpen-Motors, sobald der Luftdruck ein bestimmtes Minimum bezw. Maximum erreicht. Zwischen Hauptluftbehälter und Führerbremsventil ist noch ein Druckreglerund ein Rückschlagventil eingebaut. Endlich sind noch die ebenfalls durch Druckluft mittelst Fussventils zu betäti-

Die Monthey-Champéry-Bahn.

Abb. 27. Talfahrender Zug auf den Viadukt bei Chemex.

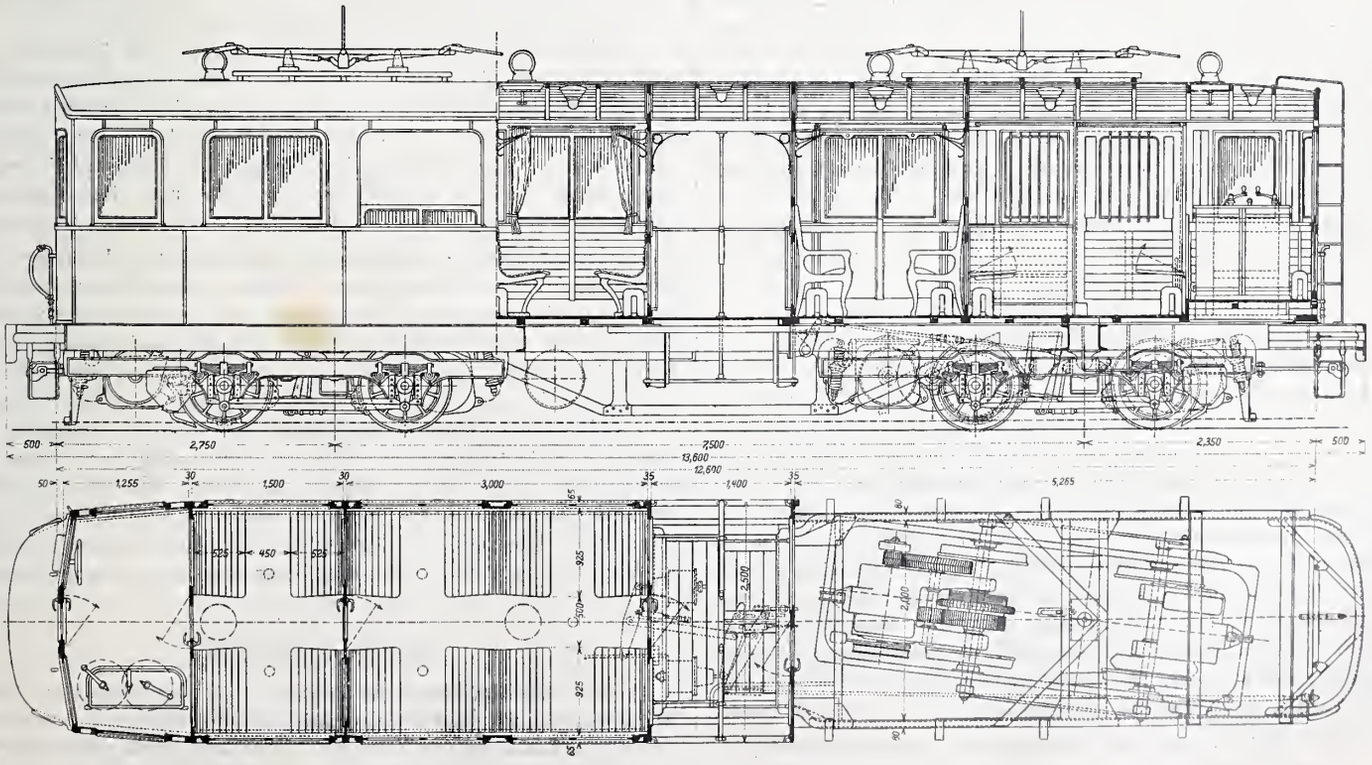


Abb. 24. Der Motorwagen, gebaut von der *Schweizerischen Industriegesellschaft Neuhausen.* — Ansicht und Schnitt. 1 : 75.

Die Monthey-Champéry-Bahn.

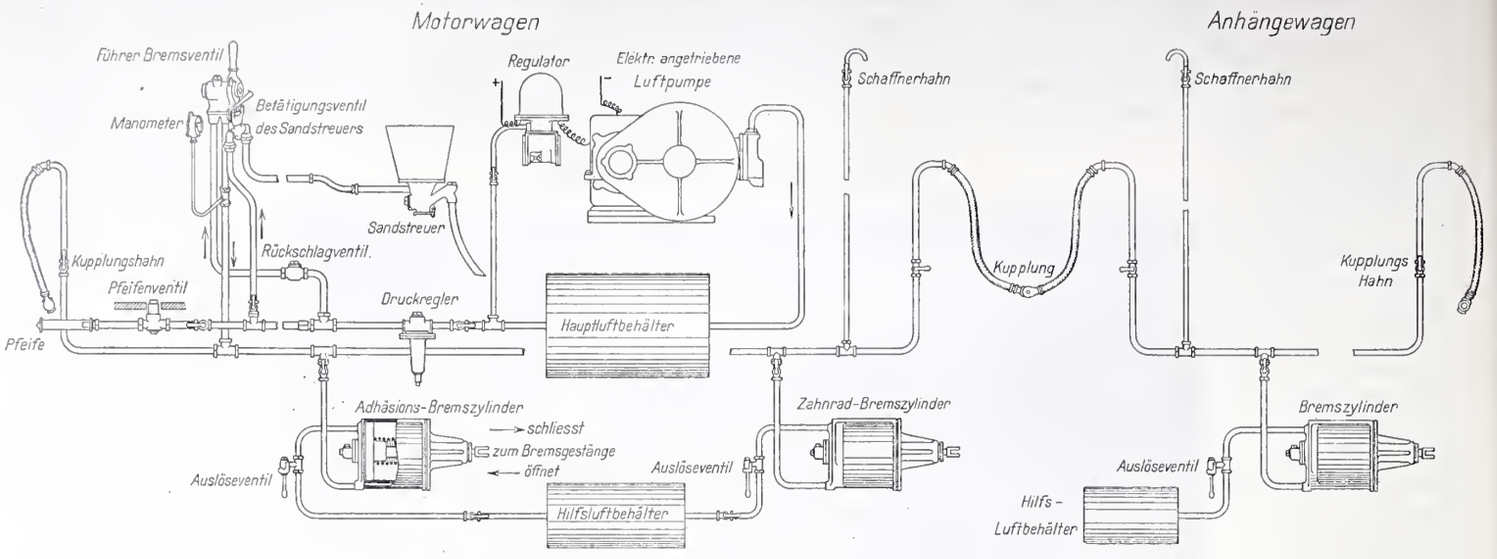


Abb. 28. Anordnung der automatischen, kontinuierlichen Differential-Druckluft-Westinghouse-Kleinbahnbremse.

gende Signalpfeife sowie die Sandstreuer zu erwähnen. Der Ventilhebel zu letztern ist derart mit dem Führerbremsventil verbunden, dass bei Vollbremsung auch der Hebel des Sandstreuerventils mitgenommen und diese in Tätigkeit gesetzt werden.

Die gesamten mechanischen und elektrischen Einrichtungen der Bahnanlage haben sich sowohl anlässlich der eingehendsten Abnahmeversuche durch die Kontrollorgane des schweiz. Eisenbahndepartements wie auch im seitherigen Betriebe vorzüglich bewährt.[1])

Vom Lötschbergtunnel.

Nach unserer letzten Notiz vom 12. Dezember v. J. wird erst jetzt wieder weiteres über die schwebende Frage der Fortführung der Arbeiten auf der Nordseite bekannt. Im «Bund» liest man:

«In den letzten Tagen des alten Jahres wurden Konferenzen abgehalten zwischen der Berner Alpenbahngesellschaft und der Bauunternehmung, um über die Fortsetzung des Tunnelbaus zu beraten. Dabei gewann die Ansicht die Oberhand, dass das alte *Tracé zu verlassen* sei, da man sich mit einer *Umgehung der kritischen Stelle* unter dem Gasterntal leichter aus der schwierigen Lage ziehen könne. Für die Abänderung des Tracé spricht auch der Umstand, dass die Bohrungen der Gesellschaft von Nordhausen, die das Terrain unter dem Gasterntal sondieren sollten, sehr langsam vor sich gehen. Man musste weitere Röhren beschaffen und dazu eine lange Wasserleitung erstellen. Es wird sich nun fragen, ob die Bohrungen in absehbarer Zeit wirklich zu einem abschliessenden Ergebnis gelangen können, sonst wird man auf alle Fälle den Umweg wählen, für den die Unternehmung verschiedene Projekte ausarbeiten liess. Nach denselben würde die Umgehungslinie eine Verlängerung des Tunnels von etwa 1 Kilometer ausmachen.»

Wir verweisen hinsichtlich des bisherigen Verlaufes der Angelegenheit auf unsere seit der Katastrophe vom 24. Juli v. J. gebrachten verschiedenen Mitteilungen.[2])

Miscellanea.

Das Wittelsbacher Gymnasium in München, ein durch das kgl. Landbauamt in München in der Zeit vom Herbst 1906 bis Herbst 1907 am Mars-Platz errichteter dreistöckiger Putzbau in schlichten Formen, zeichnet sich durch malerische Gruppierung der Gebäudemassen aus, die sich an drei Strassen um einen nach Osten offenen rechteckigen Hof legen. Die Schulzimmer erhalten in der Hauptsache einseitige Südostbeleuchtung. Mit Rektor- und Abwartwohnung und einer auch für festliche Anlässe zu benützenden Turnhalle von 420 m^2 Grundfläche erreicht das Gebäude einen umbauten Raum von rund 34 400 m^3, gemessen vom Kellerboden bis Oberkante Hauptgesims. Die Gesamtkosten erreichten einschliesslich rund 91 000 Fr. für Nebenanlagen und 60 000 Fr. für innere Einrichtung rund 810 000 Fr. oder 23,50 Fr. für den m^3 umbauten Raumes. Hiezu ist zu bemerken, dass als Bodenbelag Eichenriemen zur Verwendung kamen, ferner, dass das Gebäude mit Niederdruckdampfheizung, elektrischer Beleuchtung und Zentraluhrenanlage für alle Unterrichtsräume, sowie mit ausgedehnter Wasserversorgung und marmornen Trinkbrunnen ausgestattet ist.

Das Bonner Stadtbild in Gefahr. Der Rheinische Verein für Denkmalpflege und Heimatschutz hat in derselben Sitzung, in der er Schritte zu tun beschloss, um den Verkauf historischer rheinischer Schlösser zu verhindern, auch Stellung genommen zu der geplanten Hochlegung der Staatsbahn in Bonn. Durch sie würde die Stadt im Zentrum in zwei Teile geschnitten; das Stadtbild würde in seinen schönsten Partieen vernichtet, und vor allem der berühmte Durchblick vom alten Schloss (der Universität) bezw. vom Kaiserplatz durch die Poppelsdorfer Allee zum Poppelsdorfer Schloss und dem Kreuzbergkloster, dieser Blick, der nicht nur von einziger Schönheit ist, sondern auch die Erinnerung an die altberühmte kurfürstliche Anlage vor allem lebendig hält, seiner Wirkung beraubt werden.

Internationale Ausstellung für Reise- und Fremdenverkehr in Berlin 1911. Die Zentralstelle für die Interessen des Fremdenverkehrs in Berlin beabsichtigt in den Ausstellungshallen beim zoologischen Garten daselbst vom 18. März bis zum 15. Mai 1911 eine internationale Ausstellung zu veranstalten, in der die Vorzüge und Sehenswürdigkeiten aller für den modernen Fremdenverkehr in Frage kommenden Reiseziele, Verkehrseinrichtungen zu Wasser und zu Lande usw. zur Darstellung gelangen sollen. Sofern die einzelnen Staaten Kollektivausstellungen bilden, soll die Ausstellung nach Staaten geordnet werden. Eine Prämiierung der ausgestellten Gegenstände ist nicht in Aussicht genommen.

Die Erweiterung des Türkenschanzparkes in Wien um rund 11,5 *ha* durch Angliederung der ehemaligen Sandstätten ist vom Wiener Gemeinderat beschlossen und der hiefür vorgesehene Betrag von rund 800 000 Fr. bewilligt worden. Die alten Sandgruben sollen zumteil zugefüllt und das ganze Gelände durch Anlage von Fahr- und Fusswegen, von grossen Rasenplätzen und Baumbeständen und einer geräumigen Quellengrotte zu einem unveräusserlichen öffentlichen Park umgestaltet werden.

Grosse Waggon- und Lokomotivbestellungen in Preussen. Der preussische Minister der öffentlichen Arbeiten hat den Wagenbauanstalten Aufträge auf Lieferung von 1135 Personen-, 309 Gepäck- und 8655 Güterwagen, ferner den Lokomotivfabriken Auftrag auf die Lieferung von 570 Lokomotiven überwiesen. Die Waggonlieferung hat einen Gesamtwert von 44 Millionen M, die Lokomotivlieferung einen solchen von 38½ Millionen M.

Die Akkumulatoren-Doppelwagen der preuss. Staatsbahnen, von denen wir auf S. 201 des vorigen Bandes einige Einzelheiten wiedergegeben haben, sollen sich im Dienst vorzüglich bewähren. Ihre zulässige Höchstgeschwindigkeit ist von 50 auf 60 *km/Std.* erhöht worden, doch soll im Allgemeinen die Geschwindigkeit von 50 *km/Std.* beibehalten werden. Bereits werden die Wagen mit Vorteil zum Ersatz von sog. Tramzügen benutzt.

Konkurrenzen.

Neue Rheinbrücke in Rheinfelden. Der Gemeinderat von Rheinfelden eröffnet, mit Einlieferungstermin vom 30. April d. J., einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen und eventuellen Angeboten für eine an Stelle der bestehenden Brücke zu erbauende neue Brücke über den

[1]) Die photogr. Aufnahmen stammen von *F. Fumex* in Monthey.

[2]) Band LII, Seite 66, 81, 145, 156, 172, 200, 243, 268, 296 u. 321.

Rhein in Stein, Beton oder armiertem Beton. Das Preisgericht ist zusammengesetzt aus den Herren Prof. Dr. *G. Gull* in Zürich, *C. Habich-Dietschy* in Rheinfelden, Prof. *K. Moser* in Karlsruhe, Prof. *F. L. Schüle* in Zürich und Oberingenieur *A. Trautweiler* in Zürich. Zur Ausrichtung von 3 bis 4 Preisen an die besten Entwürfe ist dem Preisgericht der Betrag von 7500 Fr. zur Verfügung gestellt. In Bezug auf die Vergebung und Ausführung der Arbeiten des Brückenbaues behält sich der Gemeinderat vollkommen freie Hand vor. Verlangt werden: Ein Lageplan und eine Ansicht der Brücke in 1 : 200, die nötigen Quer- und Längsschnitte in 1 : 50, eventuelle Konstruktionsdetails für armierten Beton in 1 : 20, ein Erläuterungsbericht mit den statischen Berechnungen, Vorausmass und Kostenberechnung. Preisbewerber, die auch die Ausführung ihres Projektes übernehmen wollen, haben ein für die Dauer von 6 Monaten verbindliches Angebot verschlossen beizufügen. Dem Programm, das alle erforderlichen Angaben sowie Vorschriften über zulässige Inanspruchnahme der Materialien usw. enthält, sind beigegeben ein Uebersichtsplan von Rheinfelden, ein Lageplan und ein Längenprofil der alten Brücke.

Fassadenpläne für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel (Bd. LII, S. 203, Bd. LIII, S. 15). Das Preisgericht ist zur Beurteilung der eingelaufenen 45 Wettbewerbsentwürfe am 30. Dezember 1908 zusammengetreten und hat folgende Preise zuerkannt:

I. Preis (1200 Fr.) dem Entwurf «Tempora Mutantur» der Architekten *Widmer & Erlacher* in Basel.

II. Preis (1000 Fr.) dem Entwurf «O heiliger St. Florian» des Architekten *Max Alioth* in Basel.

III. Preis (800 Fr.) dem Entwurf «Basler Märt» des Architekten *H. Hindermann* in Bern.

Sämtliche Projekte sind im Ausstellungssaal des Gewerbemuseums, Spalenvorstadt Nr. 2 bis zum 14. Januar d. J. öffentlich ausgestellt.

Nationaldenkmal in Schwyz (Bd. LII, S. 268). Wie uns von der Kommission berichtet wird, hat sich die Vervielfältigung der Pläne und grossen photographischen Bilder, die als Programmbeilagen über die vier für Aufstellung des Denkmals in Frage kommenden Oertlichkeiten in Schwyz orientieren sollen, verzögert. Diese Beilagen gelangen aber nunmehr an die Künstler, die sich um das Programm beworben haben, zur Versendung.

Die Kommission hat infolge dieses Umstandes den Termin zur Einreichung der Wettbewerbsentwürfe vom 1. Juni auf den *15. Juli 1909* verschoben.

Post- und Telegraphengebäude in Aarau (Bd. LII, S. 147 u. 350). Das Preisgericht wird zur Beurteilung der eingegangenen Entwürfe am nächsten Montag den 11. d. M. zusammentreten. Da die Konkurrenz unerwartet grosse Dimensionen angenommen hat, wurde das Preisgericht um ein weiteres Mitglied in der Person des Herrn Architekt *Hemann* in Basel verstärkt. Sodann wird an Stelle des erkrankten Herrn Prof. Recordon Herr Architekt *Ed. Fatio* in Genf im Preisgerichte mitwirken.

Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee (Bd. LII, S. 133). Die ausschreibende Behörde hat den Einlieferungstermin vom 20. Januar auf den *1. März 1909* verlängert.

Nekrologie.

† Gustav Kelterborn. In Basel ist am 29. Dezember v. J. nach kurzer Krankheit Architekt *Gustav Kelterborn* verschieden, unser in seiner Vaterstadt hoch angesehener und in den Kreisen des schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins bestens bekannter Kollege. Kelterborn, dessen Vater, der Kunstmaler Ludwig Adam Kelterborn, schon zu Anfang der dreissiger Jahre des vorigen Jahrhunderts aus Hannover nach Basel eingewandert war, ist daselbst am 7. Dezember 1841 geboren. Er besuchte die dortigen Schulen, das humanistische Gymnasium und dann die neugegründete Gewerbeschule, an der er sich mit Vorliebe dem Studium technischer Fächer und dem Zeichnen widmete. Nach kurzer Betätigung in einer Seidenfabrik entschied er sich 1863 für den Architektenberuf und studierte während mehrerer Semester am Polytechnikum zu Hannover. Dort erlernte er auch praktisch das Maurerhandwerk und arbeitete als Bauzeichner bei der Anlage des zoologischen Gartens. Nach einer Tätigkeit von weitern drei Jahren unter Architekt J. J. Stehlin als Bauführer beim Bau des Verwaltungsgebäudes der Versicherungsgesellschaften an der Elisabethenstrasse zu Basel, bezog er für einige Semester die Bauakademie in Berlin, während welcher Zeit er von Architekt Lüer in Hannover mit der Bauführung beim Berliner See-Aquarium betraut war. Diese Beschäftigung veranlasste ihn zu einem Aufenthalt in Neapel, der aber infolge Erkrankung nur von kurzer Dauer war.

Im Jahre 1872 liess sich Kelterborn bleibend in seiner Vaterstadt Basel nieder und eröffnete daselbst ein Architekturbureau. Er wusste sich rasch das Vertrauen seiner Mitbürger und der städtischen Behörden zu erwerben, sodass ihm zahlreiche Aufträge zuteil wurden. Aus diesen seien von öffentlichen Bauten genannt: der zoologische Garten, die Burgvogteihalle, Verwaltungsgebäude und zwei Pavillons der Basler Irrenanstalt, die Magazine «Zum wilden Mann», die Mitwirkung an der Restauration des Münsters und der Predigerkirche u. a.; aus der grossen Anzahl privater Bauten: die Villa des Herrn A. Burckhardt-Von der Mühll in den St-Alban-Anlagen, die Basler Freimaurerloge usw. Alle diese Arbeiten fielen in die Zeit vor seiner 1889 erfolgten Associerung mit seinem jüngern Bruder Julius. Seither setzten die beiden Brüder ihre Tätigkeit mit vereinten Kräften fort. Wir erwähnen aus dieser Zeit nur den Umbau der Barfüsserkirche und der Mathäuskirche, die Handwerkerbank, sowie viele Privathäuser, u. a. auch die an der neuen Freien-Strasse[1]) in Basel, ferner der Neubau des Bades Weissenburg, das Basler Sanatorium in Davos usw.

Wenn Kelterborn sich auch, um ganz seinem Beruf leben zu können, von politischer Tätigkeit möglichst fern hielt, so wurde er doch zu Kommissionen der städtischen Behörden vielfach herangezogen und widmete sich diesen Aufgaben mit grosser Selbstlosigkeit und strenger Unparteilichkeit. Jahrelang war er Mitglied der Kunstkommission, und welchen hervorragenden Anteil er an den Geschäften des Ingenieur- und Architekten-Vereins genommen hat, steht uns allen noch in lebhafter Erinnerung. In den letzten Jahren nötigten ihn Rücksichten auf seine Gesundheit, sich von allen öffentlichen Stellungen und geselligen Veranlassungen zurückzuziehen. Unerwartet rasch hat dann eine Herzlähmung am 29. Dezember seinem Leben ein Ziel gesetzt. Der geschätzte Kollege und gemütreiche Kamerad wird im Kreise seiner Fachgenossen und Freunde im besten Andenken fortleben.

† F. von Marchion. Am letzten Tag des vergangenen Jahres ist in Chur einer unserer ältesten Kollegen, Ingenieur *Joh. Franz v. Marchion* in seinem 78. Lebensjahre infolge eines Schlaganfalles gestorben. Der Heimgegangene gehörte zu der kleinen Schar der ersten Studierenden unserer technischen Hochschule, die wir am Jubiläum des Jahres 1905 im Festzuge begrüssen konnten. Er hat auch seither in voller geistiger Frische, wenn auch ohne selbst Hand anzulegen, von seinem Heimatdorfe aus regen Anteil genommen an Allem, was die schweizerische Technikerschaft bewegte. Die Nachricht seines Todes traf deshalb seine Freunde ganz unerwartet. Ein Trost ist ihnen, dass ihm ein sanfter Heimgang beschieden gewesen ist. Dem freundlichen, stillen Kollegen, der ruhig aber sicher seines Weges zu gehen liebte, werden sie das beste, herzliche Andenken bewahren!

Marchion wurde zu Valendàs im Bündner Oberland am 11. Juli 1831 geboren. Er erhielt seine Schulbildung an der Anstalt zu Schiers im Prättigau und an der graubündnerischen Kantonsschule in Chur. Von hier ging der fröhliche Student zu Anfang der fünfziger Jahre hinaus an die damals von Schweizern viel besuchte technische Hochschule in Karlsruhe. Als aber 1855 unser schweizerisches Polytechnikum erstand, zog es ihn mächtig ins Vaterland. Er war einer der ersten, die sich einschrieben und in seinen letzten Semestern konnte er die schöne, jugendfrische erste Zeit unserer technischen Hochschule mit durchleben. Er hat dieser und seinen Studiengenossen auch zeitlebens die treueste Anhänglichkeit bewahrt. Seine erste praktische Tätigkeit hat er bei den Aufnahmen für die Lukmanierbahn unter Ingenieur Wetli entfaltet. Diesem folgte er nach dem Tessin, als Wetli von der englischen Gesellschaft mit der Bauleitung der Arbeiten für die «Zentraleuropäische Bahn» beauftragt, 1864 nach Lugano übersiedelte. Auch einige Jahre später finden wir Marchion für Wetli beschäftigt beim Bau der Bahn Wädensweil-Einsiedeln. Vorher und auch nachher ist er bei Bahnbauten in Württemberg, Oesterreich und an der Gotthardbahn tätig gewesen. Vom März 1880 bis September 1881 bekleidete er die Stelle des Adjunkten des zürcherischen Kantonsingenieurs, zog sich aber bald darauf von der praktischen Tätigkeit zurück, um sich bleibend in seiner Heimatgemeinde Valendàs niederzulassen, wo die Familie ausgedehnte Güter besitzt. Von hier aus erwarb er s. Z. die Konzession für die Linie Reichenau-Ilanz, die er später an die Rhätische Bahn abgetreten hat. Jährlich einmal pflegte er die Stätte seiner Studienzeit und die alten Freunde daselbst aufzusuchen und wenn Ingenieure zu einem Ausflug aus der untern Schweiz ins Bündnerland hinaufkamen, waren sie sicher — wie noch jüngst beim letzten Herbstausflug des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins — in Chur von dem sympathischen alten Herrn herzlich begrüsst zu werden.

[1]) Bd. XLII S. 112, 170, 171 und 172.

Literatur.

Das süddeutsche Bürgerhaus. Eine Darstellung seiner Entwicklung in geschichtlicher, architektonischer und kultureller Hinsicht an Hand von Quellenforschungen und masstäblichen Aufnahmen von Dr.-Jng. *H. Göbel.* 30 Tafeln (35×48 *cm*) in Leinenmappe nebst einem Textband von 426 Seiten (23×29½ *cm*) mit 311 Abbildungen. Dresden 1908, Verlag von Gerhard Kühtmann. Preis geb. 48 M.

Die Landschaft, die sich zwischen Heidelberg und Darmstadt am Fusse des Odenwaldes hinzieht und die Bezeichnung «Die Bergstrasse» führt, eine fruchtbare, weinfröhliche und gemütliche Gegend mit den alten Städtchen Weinheim, Ladenburg, Zwingenberg, Heppenheim, Auerbach, Bensheim u. a. bildet die aussergewöhnlich reiche Fundgrube für die Hausforschungen des Verfassers. Das Ergebnis seiner Studien veröffentlicht er in dem vorliegendem Werke, das sich in drei Hauptteile gliedert. Der erste dieser Abschnitte enthält die ausführliche Darstellung der Grundrissentwicklung des Bürgerhauses der Bergstrasse vom XVI. bis zum XVIII. Jahrhundert. An Hand zahlreicher Beispiele zeigt Göbel, wie einige stets wiederkehrende Grundtypen, die sich im XVI. und XVII. Jahrhundert, unabhängig von der Grundrissausbildung des Bauernhauses, lediglich aus den Anforderungen des praktischen Lebens heraus entwickelt hatten, durch den im XVIII. Jahrhundert in Süddeutschland eindringenden Barock mit seinen Symmetriegesetzen verwischt und verdorben werden. Der zweite Hauptteil befasst sich mit den architektonischen und konstruktiven Einzelheiten, die in den Kapiteln Baumaterialien, Raumausbildung, Treppe, Anlage und Ausbildung der Rauchröhren und Oefen, Abortanlage, Dachausbildung jeweils nach Form und technischer Ausführung geschildert werden. Auch hier unterstützen zahlreiche Abbildungen, oft nach zeitgenössischen Drucken das Verständnis der textlichen Darstellung. Den Schluss des Werkes bildet der dritte Hauptteil, der die Gestaltung des städtischen Bauwesens in öffentlich rechtlicher und in privatrechtlicher Beziehung, sowie die Verwaltung des städtischen Bauwesens zum Gegenstand der Beschreibung hat. Ausserordentlich interessant sind diese Schilderungen schon deshalb, weil sie die Rechtsauffassung jener vergangenen Zeiten vor Augen führen und weil wir daraus erkennen, welche Grundsätze bei der Behandlung städtebaulicher Fragen zur Anwendung kamen, als die Städtchen entstanden, die unsern heutigen Städtebauern vom künstlerischen Standpunkt aus so vorbildlich erscheinen. Es waren zumeist Zweckmässigkeitsgründe, die bei der Entstehung der anmutigen alten Stadtbilder ausschlaggebend gewesen sind, und deren Vielgestaltigkeit und Abwechslung rühre daher, dass in der guten alten Zeit «die Magistrate nicht engherzig und schematisch zu verfahren pflegten» und «das Reglement» nicht über die Vernunft setzten.

Das Werk Göbels, das wie gesagt sich auf die Hausforschungen an der «Bergstrasse» stützt, deren Ergebnisse aber im grossen ganzen für ganz Süddeutschland zutreffend sind, wird allen, die Sinn für die historische Entwicklung auch in der bürgerlichen Baukunst haben, viel Freude bereiten. Es ist mit den Bestrebungen zur Erforschung des Bürgerhauses in der Schweiz durchaus verwandt und kann somit auch bei uns vergleichsweise sehr gute Dienste leisten.

Die Ausstattung des Buches mit den zahlreichen Abbildungen und des an Details überreichen grossen Albums, von denen wir auf den Seiten 21, 22 und 23 dieser Nummer einige Proben wiedergeben, ist tadellos.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Donaubrücken für das Wasserwerk der Stadt Ulm. Kastenträgerbrücken mit Pfahlgründungen aus Eisenbeton und Aachbrücke bei Wurzach. Entworfen und ausgeführt von H. Rek, Betonbaugeschäft in Stuttgart. Beschrieben von Baurat *C. Schmid.* Mit 39 Abbildungen im Text und 11 Tafeln. 8. Heft der «Technischen Studienhefte». Herausgegeben von Baurat C. Schmid, Professor an der Kgl. Baugewerkschule in Stuttgart. Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer. Preis geh. M. 2,60.

Taschenbuch der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene von Dr. *E. Vogel.* Bearbeitet von *Paul Hanneke*, Herausgeber der «Photographischen Mitteilungen» Ehrenmitglied des «Vereins zur Förderung der Photographie in Berlin». 19. und 20. Auflage (67. als 74. Tausend). Mit 131 Abbildungen, 23 Tafeln und einem Anhang von 21 Bildvorlagen. Berlin 1908, Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis in Leinenband M. 2,50.

Kranken- und Unfallversicherung. Der Bericht der nationalrätlichen Kommission vom 2. Mai 1908. Heft 10 der Wirtschaftlichen Publikationen der Zürcher Handelskammer. Zürich 1908, Verlag von Arnold Bopp. Preis geh. Fr. 1,20.

Bau- und Kunst-Schmiede-Arbeiten. Neue Entwürfe in modernem Empire- und Biedermeier-Stil. Von *J. Feller.* 100 Tafeln. Ravensburg 1908, Verlag von Otto Maier. Preis in Mappe M. 12,50. Vollständig in 12 Lieferungen zu 1 M.

Graphische Darstellungen der Schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen und der Lufttemperaturen und Niederschlags-Höhen für das Jahr 1906. Herausgegeben vom *Eidg. hydrometrischen Bureau.* Bern 1907.

Der Hafen von Riga. Im Auftrage des Rigaer Börsen-Komitees von *A. Pabst*, Rigaer Hafenbau-Ingenieur. Riga 1908, Buchdruckerei von W. F. Häcker. Preis geh. Rubel 1,50.

Antipatentgesetz und Erfindernotwehr. Eine Denkschrift zur Patent-Reform. Herausgegeben von *Allgemeinen Erfinderverband.* Berlin 1908/9, Kommissionsverlag von «Kapital und Erfindung». Preis geh. M. 1,80.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Italie, un *ingénieur* ayant au moins 2 ou 3 ans de pratique dans une fabrique de machines ou de travaux de constructions en fer, et capable de faire le calcul graphique d'une toiture, d'un petit pont etc. Préférable serait qu'il soit du Royaume d'Italie, du Tessin ou, si d'un autre canton, qu'il ait déjà habité l'Italie. (1585)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

Gesucht ein *Chemiker* mit Erfahrung in der Fabrikation von Roman- und Portland-Zement für ein grösseres Etablissement in Serbien. (1587)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
10. Januar	Mühlemann, Architekt	Interlaken (Bern)	Alle Arbeiten zum Anbau an die Turnhalle in Interlaken.
11. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Velounterständer für den Neubau der Kantonsschule Zürich.
14. »	Baubureau	Basel, Hochbergerstr.	Alle Bau-Arbeiten für eine neue Färbereianlage von J. Schetty Söhne, A.-G.
15. »	J. Kehrers Erben, Arch.	Zürich, Poststr. 5	Schreinerarbeiten für den Neubau der Kirche Wipkingen-Zürich IV.
15. »	Kantonsingenieur	Aarau	Umbau der Brücke über die Reuss in Gebenstorf.
16. »	A. Huber, Architekt	Zürich (Burgwies)	Gipser-, Maler- und Glaserarbeiten für das Doppelwohnhaus in der Burgwies.
16. »	Gemeindehaus	Wattwil (St. Gallen)	Kanalisation der neuen Bahnhofstrasse in Wattwil.
16. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Beton-Vorbau zum Schutze des rechtsseitigen Widerlagers der Sitterbrücke im Lee bei Wittenbach (rund 1000 m^3 Beton-Mauerwerk).
18. »	Rob. Zollinger, Architekt	Zürich V	Alle Arbeiten zum Bau des Primarschulhauses in Meilen.
18. »	Sequin & Knobel, Zivilingenieurbureau	Rüti (Zürich)	Maurer-, Beton- und Kanalisationsarbeiten, sowie Holzzement- und Spenglerarbeiten zu einem Magazin-Neubau in Bözingen bei Biel.
20. »	Jakob Wiki	Escholzmatt (Luzern)	Erstellung eines neuen Käsereigebäudes in Lehn bei Escholzmatt.
20. »	Baubureau an der Strassburgerallee	Basel	Schreinerarbeiten zu den Fenstern für den Neubau der Mädchensekundarschule an der Strassburgerallee in Basel.
24. »	Pfleghard & Häfeli, Architekten	Zürich	Eisenbeton-, Zimmer-, Schmied-, Schlosser-, Spengler-, Dachdecker- und Verputzarbeiten; Linoleum-Lieferung zum Hauptgebäude des Sanatoriums Allerheiligenberg.
25. »	Städtisches Elektrizitätswerk	Basel	Lieferung und Montage von sechs Drehstromgeneratoren (2000 *kw*) und zwei Erregerdynamos (270 *kw*).
31. »	Sektionsingenieur d. S. B. B.	Uznach (St. Gallen)	Drahteinfriedigung und Pflanzung von Grünhecken an der Rickenbahn (10 *km*).

INHALT: «Zum Rabenwirt» in Pullach. — Essai d'une turbine à pétrole. — Internat. Eisenbetonausschuss. — Vom Lötschbergtunnel. — Miscellanea: Wettbewerbe und Preisrichter. Eiserne Brücken in Russland. Neue Orgel der St. Paulskirche in München. Denkmal für die internationale Telegraphenunion in Bern. Preise für Wasserlieferung in deutschen Städten. Bund schweizerischer Architekten. Schmalspurbahn Chexbres-Dorf nach Baumaroche. Schmalspurbahn Biel-Täuffelen-Ins. Strassenbahn zwischen den Berg- und Talgemeinden des Kantons Zug. Schweiz. Binnenschiffahrt. Ausstellung für christliche Kunst in Düsseldorf. Schweizer. Bundesbahnen. — Konkurrenzen: Erweiterungsbau des Museums an der Augustinergasse in Basel. Post- und Telegraphengebäude in Aarau. Ideenwettbewerb für eine Tellskapelle in Lausanne. Um- und Neubauten für das eidgen. Polytechnikum. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 3.**

Abb. 1. Ansicht von Südosten vom rechten Isarufer aus.

„Zum Rabenwirt" in Pullach.

(Ein Gasthaus-Neubau.)

Nach Plänen der Architekten *Gebrüder Rank* in München erbaut.

Wer über Münchner Künstlerleben Bescheid weiss, der kennt auch die *Habenschadenfeier,* das lustige Totenamt für den schlichten Künstler und grossen Wohltäter. Kennt den Schauplatz dieser Feier, das Dorf Pullach und das *„Rabenwirtshaus"* daselbst. Und wen als Wanderer der Weg in das idyllische Isartal geführt hat, dem bleibt als Höhepunkt lieblichsten Naturgenusses der Blick von der Rabenwirtterrasse unvergesslich. Nach der Stadt zu Schwanthalers Burg „Schwaneck", vom breiten Silberband der Isar umsäumt, hüben und drüben Buchenwälder und Steilhänge, besetzt mit Villen und Dörfern, am Horizont die blauen Zacken der nahen Alpen. Aber auch jeder Münchner Bruder Studio kennt den „Rabenwirt", die alte Studentenkneipe seit ungezählten Semestern.

Die gastliche Stätte bestand bis vor kurzem aus einem einfachen Bauernhaus und einem aus einem Stall gewonnenen sog. Saal, alles niedrig, klein und eng — aber urgemütlich. Um Platz zu gewinnen, überbaute der Rabenwirt vor etwa zwei Jahren den Steilhang, der sich gleich hinter dem Anwesen schroff zur Isar senkt, mit einer grossen Terrasse und bildete ihr Untergeschoss zu einem ansehnlichen Saal aus. Noch aber fehlte es an neuzeitlichen Wirtschaftsräumen und besonders an Gesellschafts- und Kneipzimmern, die den Zulauf bei Wettersturz oder Winterfesten unter Dach und Fach nehmen konnten. Der Besitzer liess deshalb links von der Terrasse einen grossen *Neubau* aufführen, der das Gesamtanwesen nach der Stadtseite zu markant abschliesst.

Dem Entwurf bot das steilabfallende und dabei schmale Gelände einige Schwierigkeiten. Diese aus dem Weg zu räumen, den Baugrund praktisch und zugleich mit künstlerischem Geschmack auszunützen, war den Architekten *Gebrüder Rank* in München vorbehalten, die die Aufgabe mit gewohntem Geschick und reifem Können lösten.

Die Gliederung des Objekts in räumlichem Sinne setzte vor allem eine klare Erkenntnis der örtlichen Notwendigkeiten voraus. In dieser Erkenntnis wurde die Hauptmasse auf den gut gewachsenen Boden in der Höhenlage des alten Anwesens gestellt und diesem Bauteil nach der Tiefe zu ein niederer Flügeltrakt vorgelagert. Der Bau macht also die ansteigende Linie des Hanges in einer abgestuften Silhouette mit, wobei die aus den Geländeverhältnissen sich ergebende gewaltige Höhe nach der Flusseite zu nach Möglichkeit herabgedrückt worden ist.

Bei der Tieflage des vorgeschobenen *Ostflügels* konnten unter das Erdgeschoss drei *Untergeschosse* gelegt werden, die zwar die Baukosten wesentlich erhöhten, anderseits aber der Raumverteilung sehr zu statten kamen. Insbesondere konnte das erste Untergeschoss (in Anschluss an die bestehenden grossen Räume unter der Gartenterrasse) zu einem riesigen *Saal* erweitert und im dritten Untergeschoss die *Heizanlage* nebst Brennmateriallager untergebracht werden. Ferner konnte unter der Küche ein tiefer *Eiskeller* mit in zwei Stockwerken liegenden Vorkellern (System Ingenieur Wisthaler) angeordnet werden; der untere Vorkeller ist für die Kühllagerung von Bier, der obere für die Aufbewahrung von Esswaren und Milch bestimmt. Durch eine sehr sinnreiche Ventilationsvorrichtung wurde es ermöglicht, in diesen Vorräumen stets trockene Luft sich bewegen zu lassen, die durch Wasserläufe selbstätig gereinigt wird. Aufzüge gestatten die Aufbringung der Fässer und Lebensmittel in Schenke und Küche, sie gestatten aber auch das Herablassen fertiger Speisen nach den in den Untergeschossen liegenden Gastlokalen, die bei den eigenartigen Geländeverhältnissen sämtlich direktes Tageslicht beziehen und somit die Schattenseiten von Kellerräumen nicht be-

Abb. 5. Freitreppe, Aufgang zur obern Terrasse.

„Zum Rabenwirt" in Pullach (Ein Gasthausneubau).

Nach Plänen der Architekten *Gebrüder Rank* in München.

Abb. 4. Gesamtansicht von der Gartenterrasse aus.

sitzen. Das zweite Untergeschoss birgt an solchen Räumen sieben Kneipzimmer, das erste ein Kneipzimmer, das auch als Nebenzimmer zum grossen Saal verwendet werden kann.

Bei der Entwicklung des *Erdgeschoss*grundrisses (Abb. 2) war man bestrebt, den Eingang zu den Gasträumen von dem der Wohnungen zu trennen. Während der Wohnungszugang durch eine unauffällige einflügelige Haustüre zu nehmen ist, führt das Gartentor geradewegs in den weitspurigen Gasthauseingang, in einen Vorplatz, von dem man über eine breite Treppe in das erste und zweite Untergeschoss hinabsteigen und zugleich ebenerdig in das *Gastlokal* und die zwei Nebenzimmer des Erdgeschosses eintreten kann. Besonderen Wert legte der praktische Bauherr auf eine grosse lichte *Küche,* als die Seele eines Wirtschaftsbetriebes. Da mit einem Massenbetrieb zu rechnen ist, war die Küche so anzulegen, dass sich die Speiseschalter sowohl nach der Gartenseite als nach der Gastzimmerseite gross und breit öffnen und eine rasche Abfertigung des zahlreichen Bedienungspersonals ermöglichen. Sie kam in den Mittelbau zu liegen. Um den Küchenraum nicht beschneiden zu müssen, wurden die äussern Speiseausgaben und die Schenke nebenan zur Hälfte in kleine Vorbauten hinausgeschoben, die — obwohl vorgelagert — die Belichtung der Küche nicht beeinträchtigen. War es doch durch Niedrigerhaltung ihrer Höhen möglich, oberhalb der Vorbauten ein Oberlichtfenster einzufügen, welches das Licht fast bis in die Mitte der Küche hineinführt. Auch bei dieser überaus praktischen Anordnung kam wieder der feine Geschmack der entwerfenden Architekten zum Wort. Die genannten Vorbauten wurden nämlich in Segmentform zusammengefasst, um die im allgemeinen zerrissene Grundrissform zu mildern und eine durchaus ruhige Linie in die Vorderfassade zu bringen. Der als Haupttrakt gedachte Mittelbau enthält ausserdem im ersten Stock die Wohnung des Wirtes nebst zwei Gastzimmern für besondere Gelegenheiten und im obersten Stock verschiedene Fremdenzimmer.

Die unvergleichlich schöne Lage des Besitztums lenkt den Blick der Gäste hinaus gegen die Pracht des Land-

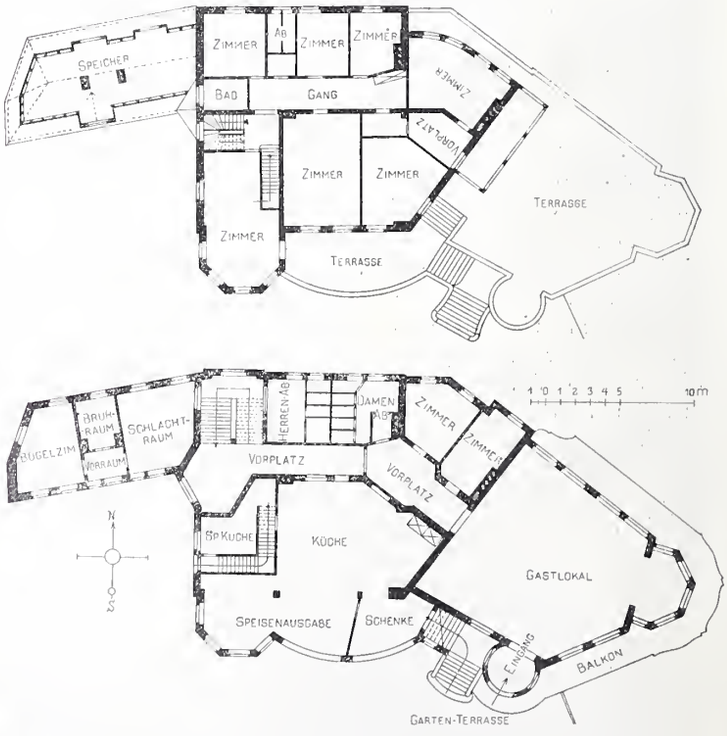


Abb. 2 u. 3. Grundrisse vom Erdgeschoss und vom Obergeschoss. Masstab 1 : 500.

schaftsbildes. Um diesen Ausblick möglichst vielen zu bieten, wurde über dem Erdgeschoss des Ostflügels eine *obere Terrasse* (Abb. 3) angelegt, vom Garten über eine intim eingebaute Freitreppe erreichbar und von einer in Ellipsen durchbrochenen Brüstungsmauer umzogen. Der gleiche Grund war Veranlassung, einen 2 *m* ausladenden *Balkon* um dieses Erdgeschoss zu legen, wodurch zahlreiche windgeschützte Winkel geschaffen wurden. Das Gastlokal des Erdgeschosses ist übrigens auch vom Garten aus zugänglich und zwar durch den neben der Terrassentreppe gelegenen Windfang, der nach aussen die Form eines unausgebauten Türmchens erhalten hat.

Dem *Aufriss* liegt folgende klare und zweckentsprechende Auffassung zu Grunde: In der Mitte das zweistöckige Wohnhaus, links ein kleiner für Schlachthaus, Bügelzimmer und sonstige Wirtschaftsräume bestimmter Seitenflügel, mittels Torbogen mit dem alten Wirtshaus in Verbindung gesetzt, rechts der niedrige, das Gastlokal bergende Flügel, der sich den Besitzverhältnissen entsprechend spitzförmig in den Hang hinausschiebt.

Die nach Norden gerichtete Fassade erhielt Abwechslung durch einen breiten Risalit und einen Erker, an dem sich der kühn über dem Abhang schwebende Balkon totläuft. Eine reichere architektonische Wirkung wurde auf der Südseite erzielt. Hier empfahl es sich, das vorspringende Eck des Haupttraktes abzurunden und ihm eine turmartige Ausbildung zu geben. Die sonstiger Achitektur wird durch die Anlage bestimmt. Dass sich über den Vorbauten eine intime *Zwischenterrasse* auftut und dass die *Freitreppe* sich als malerisches Motiv zwischenbettet, das hat sich aus der sachlich-zweckmässigen Anordnung von selbst ergeben und zum Ausdruck des Schönen gewandelt. Um die Schauseite auch in horizontale Massen von geringen Höhen aufzuteilen, gefallen, besonders des Hauptdaches, das in einem als Kneipzimmer gedachten *Pavillon* („Rabennest"), einen famosen Abschluss hat. Ein etwas grösseres Frei-Licht- und Luftstübchen ziert auch die obere Terrasse und schliesst sie gegen den Wohnhausteil ab. Bemerkenswert ist ferner, wie fein durch die Erkerausbildungen des ersten Untergeschosses die Ueberleitung ins Achteck der nächsten Etage geschaffen wird. Reiche Gliederung wurde ja dem Gesamtbau überhaupt zum Grundmotiv, das die Baumassen vor Schwere und Frostigkeit schützt.

„Zum Rabenwirt" in Pullach.

Abb. 6. Das Gastlokal. Blick in den östlichen Erker.

Die Fassaden sind in Kalkmörtel weiss getüncht, die Läden und Dachfenstergiebel grün, die Fenster weiss gestrichen, Dächer und Brüstungsmauern mit roten Ziegeln abgedeckt, die Dachfenster statt mit Blech, mit Schindeln eingefasst.

Die Gruppierung der Fenster wirkt trotz der Verschiedenheit ihrer Formen nicht unruhig, da meist gleiche Dimensionen zur Verwendung kamen.

Von Ornamentik ist durchwegs abgesehen. An ihre Stelle trat die feine Gliederung und eine natürliche Betonung der konstruktiven Bauteile. Diese einfachen Kunstmittel machen das Ganze im Verein mit der Farbe und ein paar farbigen Inschrifttafeln so putzig, dass es sich wie ein zierlicher Schlossbau darstellt. In dieser Form steht das Haus auch gut gegen Luft und Landschaft.

Nur ein paar Worte über die *Innenarchitektur*. Voll bewusst-einfachen Reizes gibt sich der Hauptraum, das *grosse Gastzimmer* (Abb. 6 und 7) mit seinen geraden Fenstern und seinen mit Ziergeschirr bestellten epheuumschlungenen Rundbogennischen darüber. Dazu eine saftiggrüne, braunlasierte Halbtäfelung, dunkelgrüne Möbel, bunte Holzbeleuchtungskörper und ausgesägte Holzkartuschen, die Decke und Wand schlichtfrisch beleben. Lichtträger und Holzzierstücke sind von den Architekten *Gebr. Rank* und den Bildhauern *J.* und *A. Erlacher* entworfen und auf Akkorde gestimmt, die zusammenklingen in Trinklust und Spiel, Berge, Isar und „Rabenwirt".

E. M.

Abb. 7. Das Gastlokal. Blick gegen den Eingang, nach Westen.

sind über den Speiseschaltern und über der Schenke kleine Vordächer, teils mit Schindeln, teils mit Blech gedeckt, angebracht, die zugleich bei schlechtem Wetter dem Bedienungspersonal einen Unterstand gewähren. Die kleinen Bauglieder sind, weil natürlich, von bester Wirkung.

Nicht minder schön sind die Linien der *Dächer* aus-

Essai d'une turbine à pétrole.

Par *Alfred Barbezat*, ingénieur-conseil à Paris.

Il y a quatre ans, j'avais développé dans cette revue[1]) quelques considérations, purement théoriques, sur le rendement des turbines à pétrole; et j'avais signalé les essais pratiques que la Société anonyme des Turbomoteurs à Paris avait entrepris et comptait poursuivre dans ce domaine nouveau. Depuis lors on m'avait demandé à différentes reprises à quel résultat ces tentatives avaient abouti. Il eût été prématuré de répondre à cette question avant d'avoir eû raison de la longue série des difficultés pratiques inhérentes à la mise au point de tout moteur nouveau, et avant d'avoir pû relever certains chiffres et faire certaines mesures sur une première turbine à pétrole autonome, fonctionnant convenablement.

Le principe de cette turbine à pétrole (voir le n° 9 tome XLIV de cette revue) est des plus simples; il consiste à remplacer le fluide moteur des turbines à vapeur, par de l'air sous pression réchauffé à 1700—1800° *C* par combustion intérieure du pétrole, puis refroidi à environ 600° *C* par injection d'eau. Au lieu d'une chaudière, cette turbine exige donc un compresseur d'air. Pour faire nos premiers essais sans ce compresseur nous nous étions branchés sur le secteur d'air comprimé à 5 atm. de la ville de Paris.

Nous avons ainsi d'abord recherché un pulvérisateur-allumeur assurant une inflammation sûre et une bonne combustion du pétrole dans un courant d'air sous pression, ensuite une chambre de combustion de dimensions et de constitution appropriées à leur but, enfin les lois de détente de ces gaz dans les tuyères.

La fig. 1 montre le pulvérisateur-allumeur auquel nous nous sommes arrêtés. Le pétrole arrive en *C*, sort par *A* en fines gouttelettes, dirigées d'abord en sens contraire du courant d'air. Pendant la mise en marche, et jusqu'à ce que la chambre de combustion ait atteint une température suffisante, un filemment de platine *D*, protégé contre le courant d'air, et relié à la borne *B*, est porté au rouge-blanc par le courant d'un élément d'accumulateur. Le pétrole s'enflamme au point de rebroussement de sa trajectoire, et la chaleur de rayonnement suffit à réchauffer celui-ci à environ 150° *C* à l'intérieur du pulvérisateur.

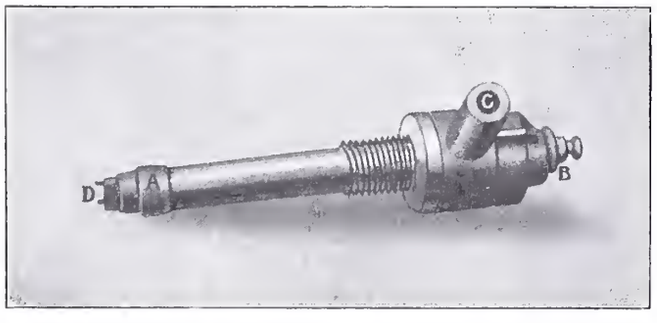


Fig. 1. Pulvérisateur-allumeur du pétrole.

La chambre de combustion, pour pouvoir résister à une température voisine de celle des cubilots Bessmer, doit être garnie intérieurement de matière réfractaire. Nous nous sommes servis pour celà de briquettes en carborundum maintenues par une enveloppe extérieure en tôle d'acier, munie d'un manteau d'eau. Entre le carborundum et le métal est interposé, un coussinet d'amiente et de magnésie calcinée, qui rend inoffensives les différences de dilatation de l'intérieur par rapport à l'enveloppe, ainsi que les explosions dûes à des retards accidentels dans l'allumage. Cette première partie de la chambre dite de combustion, est suivie d'une deuxième partie dite à refroidissement, et formée par une double enveloppe métallique avec serpentin d'eau sous pression débouchant à l'intérieur de la chambre. La chambre est disposée de telle façon que si le carborundum venait à s'effriter, les parties détachées ne puissent être entrainées, par les gaz, jusqu'aux tuyères.

En admettant des chaleurs spécifiques variables avec la température, on trouve que le rapport des pressions p_1 et p_2 avant et après la détente des gaz est lié au rapport des températures absolues T_1 et T_2 par une expression transcendante. Celle-ci peut être avantageusement remplacée par la formule qui lui est sensiblement équivalente:

$$\frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^5$$

ce qui revient à adopter pour l'exposant de la courbe polytropique de détente $p v^k$ = constante, la valeur $k = 1{,}25$.

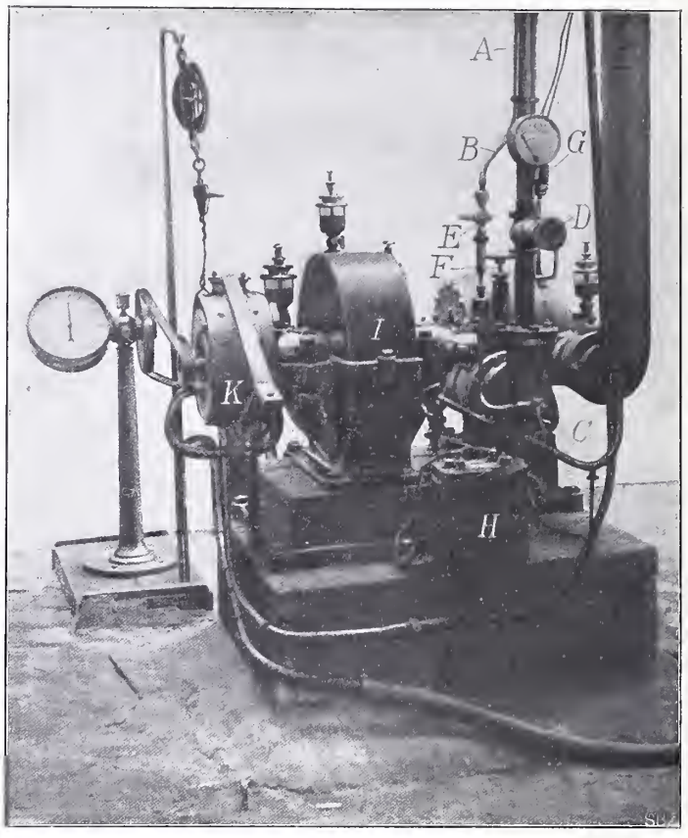


Fig. 2. Turbine à pétrole d'essai. Vue de côté.

En laissant les gaz se détendre dans une tuyère dont la partie divergeante était trop longue, et en mesurant les pressions en différents points de cette tuyère, nous avons pû déterminer exactement quelle devait être la valeur du rapport entre la section au col et la section finale de la tuyère, pour une détente donnée. A ce rapport correspond une valeur de k comprise entre 1,22 et 1,23. Ces chiffres confirment que k est voisin de 1,25 pour une détente théorique et permettent de déduire que les pertes dans nos tuyères normales longues de 40 à 55 *mm* seulement, sont de 6 à 9 % dans notre cas.

Le débit de gaz G en *kg* par heure exprimé en fonction de la température absolue T_1 en ° *C*, de la pression p_1 en kg/cm^2 absolue avant la détente et la section f_m au col en mm^2, est d'après nos essais donné par:

$$G = 12{,}6\, f_m \frac{p_1}{\sqrt{T_1}}$$

ce débit est à peu prés celui correspondant à $k = 1{,}25$.

Ces essais préliminaires nous ont permis de modifier selon nos besoins le carter d'admission d'une ancienne turbine de Laval de 25 chevaux tournant à 20 000/2 000 tours par min. et dont le diamètre théorique du disque mesurait 150 *mm* correspondant en régime normal à 157 *m/sec* de vitesse périphérique des aubes.

La fig. 2 montre cette turbine vue de côté; la fig. 3 en est une vue en bout, côté échappement. L'air sous pression, après avoir passé par un compteur, arrive en *A* fig. 2. L'eau et le pétrole, contenus dans des réservoirs munis de niveaux transparents pour en mesurer les débits,

[1]) Tome XLIV page 100.

reçoivent la pression de 5 atm. par une dérivation de la conduite d'air et arrivent à la turbine par les conduits *B* pour le pétrole et *C* pour l'eau. Celle-ci enveloppe le carter d'admission d'un manteau, dans lequel elle se réchauffe avant d'entrer dans le serpentin, qui lui, débouche à l'intérieur de la chambre de combustion. Cette dernière est placée horizontalement au-dessous de l'axe de la turbine, à angle droit avec cet axe. La partie dite de combustion est de forme tronc-conique, la partie dite de refroidissement s'enroule autour de l'axe du disque et conduit aux quatre

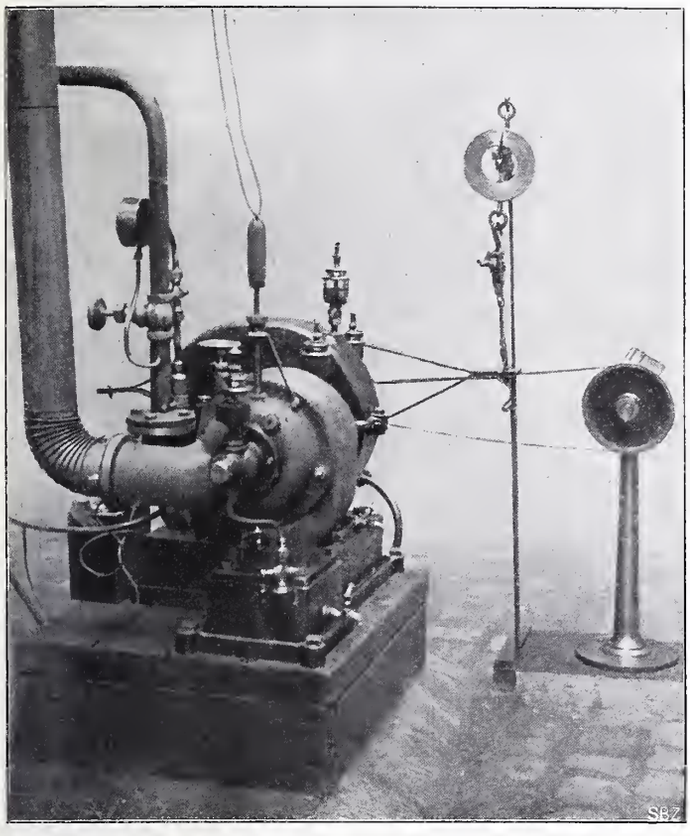


Fig. 3. Turbine à pétrole d'essai. Vue de face.

tuyères convergeantes-divergeantes de 8,7 *mm* de diamètre au col. Les vannes d'air *D*, de pétrole *E* et d'eau *F* permettent de règler les proportions du mélange, la pression dans la chambre, ainsi que la température des gaz à la sortie, indiquée par le pyromètre *G*. L'accumulateur *H* alimente la bougie d'allumage. *I* est l'enveloppe du train d'engrenage de la turbine; *K* le frein avec circulation d'eau et tachymètre; *L* le tuyau d'évacuation des gaz.

Le travail effectif, mesuré au frein (constante = 0,000736) atteignait 25,5 *HP* pour 5 *kg/cm²* absolus de pression dans la chambre, et 380° *C* au pyromètre; cette température ne pouvait être maintenue d'une façon constante qu'en arrosant le petit palier en bout de la turbine fig. 3. Le travail à vide en marchant aux gaz chauds, à été trouvé égal à 3,3 *HP* par la méthode des courbes de ralentissement.

Dans ces conditions la turbine consommait par heure:

259 *m³* ou 330 *kg* d'air
179 » d'eau
17,4 » de pétrole

soit 9 *m³* d'air, 600 *gr* de pétrole et 6,24 litres d'eau par cheval-heure indiqué.

En ne refroidissant pas le carter d'échappement, le pyromètre marquait 400 à 410° *C*. Dès lors il est facile de déduire du travail effectif de la turbine, que la chute de température effective des gaz était de 82° *C*, la température avant détente voisine de 500° *C*, et le rendement effectif de cette turbine, c'est-à-dire le rapport entre la chute de température mesurée et la chute de température théorique de $\frac{82}{210} = 39\,\%$. La vitesse de sortie des tuyères: 800 *m/sec.*

En faisant marcher cette turbine à l'air seulement, la pression d'amont étant de 4,5 *kg/cm²* abs. elle consommait 720 *m³* d'air par heure et produisait 10,5 chevaux effectifs à 2000 *tours/min.* L'air se refroidissait de + 7 à — 24° *C* en traversant la turbine. Son rendement effectif était dans ce cas: $\frac{31°}{97°} = 32\,\%$ et la vitesse de sortie de l'air des tuyères environ 400 *m/sec.*

Nous voyons qu'une masse égale d'air agissant sur cette turbine une fois à froid, une autre fois à chaud avec injection d'eau produira dans le second cas une puissance indiquée 4,5 fois plus grande que dans le premier. L'application de ce moteur est donc toute indiquée comme turbine de torpille-automobile, où jusqu'à présent l'air du réservoir sous pression employé par Whitehead, se détendait à froid, au détriment de la puissance du moteur.

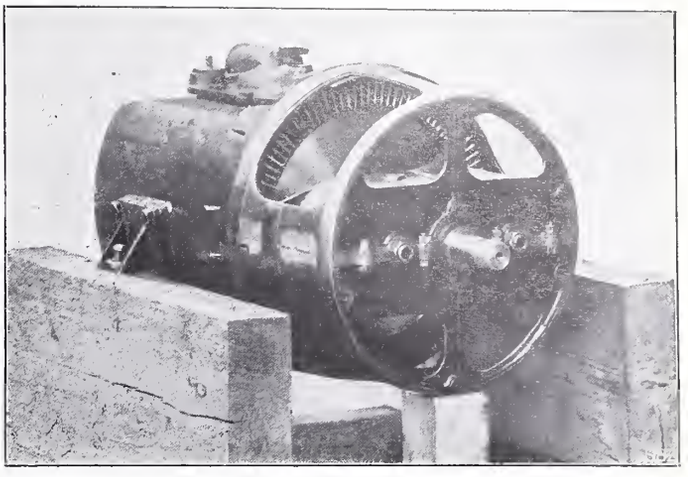


Fig. 4. Turbine à pétrole pour torpille automobile.

La fig. 4 montre une turbine pour torpille que la Société anonyme des Turbomoteurs construit avec les Etablissements Schneider & Cie. du Creusot. La chambre de combustion, noyée dans le réservoir d'eau, est placée verticalement. Sur le couvercle de cette chambre, on remarque le tuyau d'arrivée d'air, la commande du robinet d'arrivée d'eau et le pulvérisateur-allumeur avec son arrivée de pétrole. Les gaz sont dirigés par quatre tuyères de 12 *mm* de diamètre au col, sur le disque qu'on voit au second plan de la figure. Le premier plan est occupé par un double engrenage réduisant la vitesse du disque de 14 600 à 1500 tours par min.

Pour développer 120 *HP* pendant 80 sec. le rapport des pressions avant et après la turbine étant de 6, la consommation est de:

28 *kg* d'air, 11 *kg* d'eau, 1,6 *kg* de pétrole.

La température à l'intérieur de la chambre est ici bien inférieure à 1700° *C* et la témpérature de sortie des gaz ne dépasse pas 250° *C*. La turbine complète pèse 72 *kg;* elle épouse la forme tronc-conique de la torpille à l'arrière du réservoir, et mesure 45 *cm* de plus grande longueur.

Pour transformer notre turbine d'essai en machine autonome, il fallait la compléter par un compresseur fournissant lui-même l'air qu'elle recevait d'ailleurs. La solution la plus immédiate eût été d'entrainer avec cette turbine de 25,5 *HP* un compresseur à piston tournant à 200 *tours/min.* ou bien un petit turbocompresseur faisant 20 000 tours par min.; le rendement insuffisant de cette petite turbine (39 %) excluait ces deux moyens. Seul un turbocompresseur pouvait être rationnellement accouplé à une turbine, mais pour que celui-ci, de même que la turbine du reste, ait un rendement acceptable, il était nécessaire d'établir une machine d'une certaine puissance. Malgré la grosse dépense, et les plus grandes difficultés de mise au point qui devaient en résulter, il fût décidé de construire le turbocompresseur de 400 *HP* tournant à 4250 tours, qui à déjà été décrit dans cette revue[1]) et de refaire une nouvelle turbine ad hoc. Pour ne pas avoir de réceptrice spéciale, ni une turbine de plus de 400 *HP* effectifs de puissance, le travail dis-

[1]) Tome XLVIII page 235.

ponible devait être débité sous forme d'air comprimé, c'est-à-dire qu'une partie de l'air fourni par le compresseur servirait à alimenter la turbine, le reste étant l'équivalent du travail utile de la machine.

La fig. 5 est une vue d'ensemble de la turbine à pétrole avec son compresseur à trois corps. L'air aspiré en dehors du local d'essais, est amené au compresseur par le conduit à section rectangulaire fig. 5, et y est comprimé jusqu'à 5 atm. abs. A la sortie du troisième corps du compresseur, le courant d'air se bifurque; environ le quart est rejeté au dehors, le reste va dans la chambre de combustion, sert de comburant au pétrole, est mélangé à de la vapeur d'eau, se détend à travers 33 tuyères de 10 *mm* de diamètre au col, sur le disque de la turbine, et est évacué dans l'atmosphère par le tuyau vertical que montre notre photographie.

La chambre de combustion que nous avions primitivement faite pareille à celle de la petite turbine, et placée comme le montre la fig. 6, a dû être complétement modifiée. Elle a été refaite, avec enveloppe d'eau, en tôle d'acier rivée; reportée au-dessus du troisième corps du compresseur et raccordée au carter par un tuyau dit de refroidissement d'environ 5 mètres de long. Ce tuyau est à double paroie, l'espace entre celles-ci est divisé suivant un pas de vis par un fil d'acier. L'eau ou la vapeur d'injection, comprimée à 8 atm. par une petite pompe centrifuge est réchauffée en circulant dans le logement de la couronne des aubes fixes, autour des tuyères de détente, et dans l'enveloppe de la chambre de combustion, avant de serpenter autour du tuyau de refroidissement, et être mélangée aux gaz chauds. L'injection peut être faite soit à l'une des extrémités, soit au milieu du tuyau, comme en fig. 5. Le carter du compresseur et ses paliers, le carter de la turbine et ses paliers avaient un circuit de refroidissement distinct et sans pression.

Le pétrole contenu dans un réservoir surélevé, arrivait en charge à la pompe centrifuge, placée en bout de la turbine; il y était réchauffé et comprimé à 7 atm. et conduit au pulvérisateur-allumeur.

La partie tournante de la turbine proprement dite est reproduite en fig. 7. Nous y voyons de gauche à droite: le manchon d'accouplement, le disque à double rangée d'aubes (genre Curtis) de 950 *mm* de diamètre théorique, correspondant à une vitesse périphérique normale de 212 *mètres/sec.* les bagues de buttée, la vis sans fin commandant le régulateur et la pompe à huile, enfin les deux pompes centrifuges pour l'injection de l'eau et du pétrole.

Nous ne nous arrêterons pas aux difficultés mécaniques que nous avons eû à éliminer au cours de ces essais; nous dirons seulement que nous n'avons pas pû atteindre à la sortie des tuyères la température sur laquelle nous comptions, et qui en fait n'a pas été de beaucoup supérieure à celle obtenue avec la petite turbine bien que paliers et carter aient été mieux refroidis. Cette température limite nous a été fixée par la couronne d'aubes intermédiaires qui aux endroits où elle etait constamment traversée par le courant des gaz chauds, ne résistait pas à une température au-delà de 450 à 470° *C*; tandis que les aubes mobiles de la roue à injection partielle, supportaient sans avarie cette même température. Cela étant, il est probable qu'il y aurait avantage à marcher sans la deuxième rangée d'aubes du disque, et sans cette couronne d'aubes fixes, si les températures peuvent ainsi être sensiblement relevées.

Essai d'une turbine à pétrole.

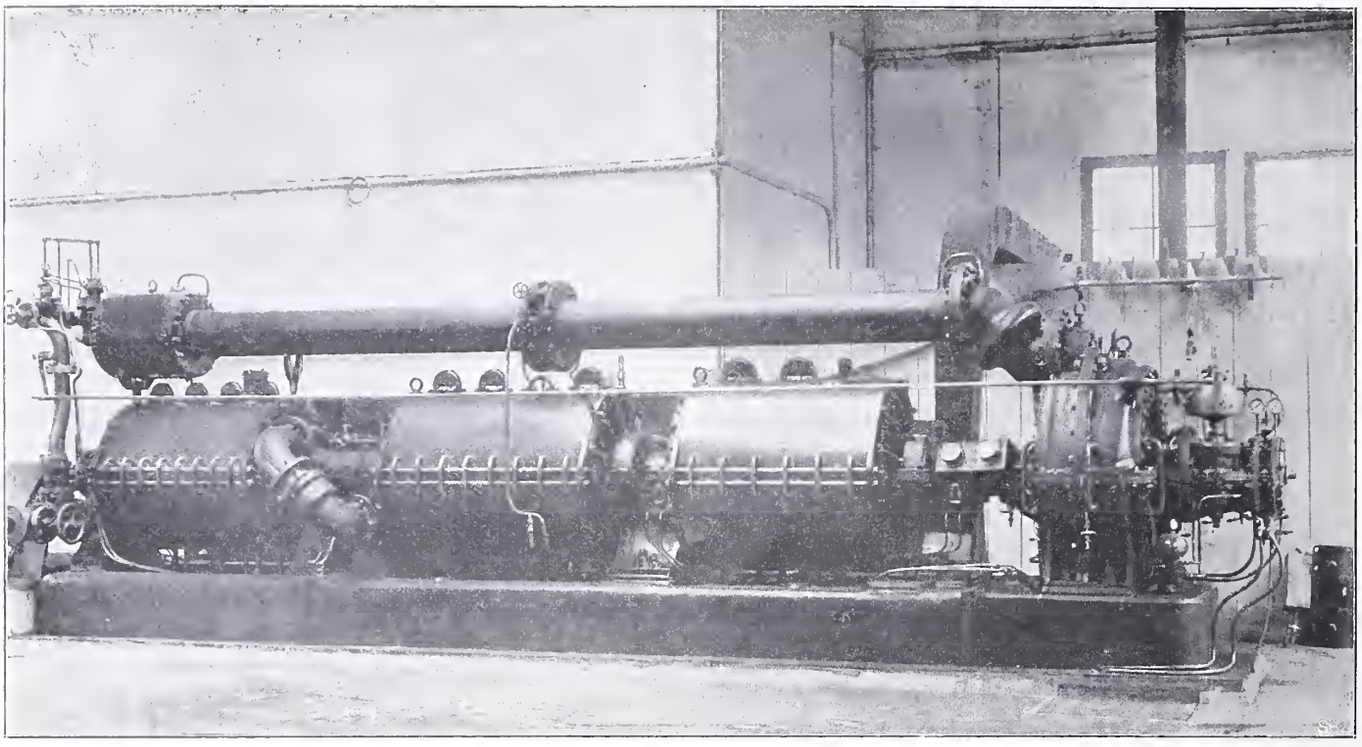


Fig. 5. Compresseur et turbine à pétrole. Disposition définitive de la chambre de combustion.

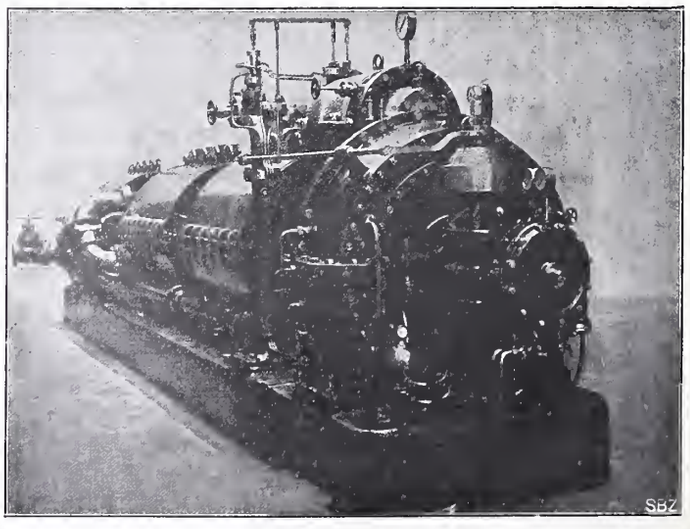


Fig. 6. Compresseur et turbine à pétrole.
Disposition primitive de la chambre de combustion.

Dans nos essais la turbine était lancée à 3500 tours, d'abord par l'air du secteur, plus tard par moteur électrique et courroie. L'air débité au dehors sous forme de travail utile, était mesuré au moyen d'une tuyère à bords arrondis mesurant 15 *mm* de diamètre au col, placée à l'extrémité d'un tuyau de 1 mètre de long dont l'autre extremité était fixée sur la vanne de sortie d'air de la fig. 5. En étranglant plus ou moins cette vanne de sortie, on pouvait faire varier, d'une part la vitesse de la turbine, son régulateur étant calé, d'autre part la pression devant la tuyère et par suite le débit d'air.

Voici les chiffres relevés dans un essai à 4250 tours:

Température indiquée par le pyromètre placé à l'entrée des tuyères à gaz . . . . . 560° *C*
» » par le pyromètre placé dans le carter d'échappement de la turbine 420° *C*
Pression dans la chambre de combustion . . 4 atm. eff.
» devant la tuyère de mesure du débit d'air 2 atm. eff.
Température de l'air à la sortie du compresseur . 87° *C*
» » » atmosphérique . . . . . 18° *C*
Consommation en eau par heure . . . . 1840 litres
» en pétrole par heure . . . . 178 *kg*

Il n'est pas possible de se servir des indications des pyromètres pour calculer le rendement de la turbine, parceque leurs indications sont faussées par l'influence de l'enveloppe d'eau. Mais on peut, connaissant les caractéristiques du compresseur, trouver indirectement que le rendement effectif total était voisin de: $\frac{116^0\,C}{227^0\,C} = 51\,\%$, et la vitesse de sortie des gaz des tuyères environ 825 *m/sec.*

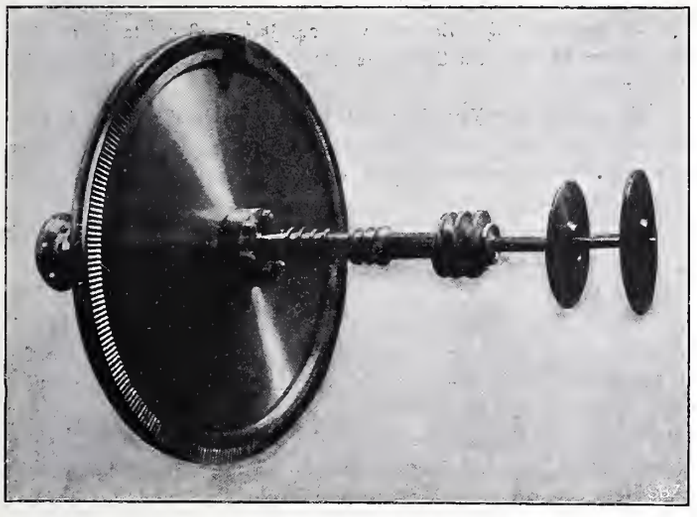


Fig. 7. Partie tournante de la turbine.

Le débit utile d'air s'obtient par la formule connue:

$$V = 11{,}5 \cdot F \cdot \frac{p}{p_0} \cdot \sqrt{T}$$

dans laquelle nous avons: $F = 1{,}77\ cm^2$, $\frac{p}{p_0} = 3$, $\sqrt{T} = 19$

donc: $V = 1155$ mètres cubes à 87° *C.*

Il est facile de déduire de ces chiffres la consommation de pétrole par cheval effectif. Pour interpréter celle-ci avec justesse, n'oublions pas que les premières turbines de Laval & Parsons étaient des gouffres de vapeur, et que le premier moteur de Lenoir consommait 3 m^3 de gaz par cheval effectif, c'est-à-dire plus de six fois autant que les moteurs d'aujourd'hui.

Internationaler Eisenbetonausschuss.

Wie bereits mitgeteilt, fand die erste Sitzung des *Eisenbetonausschusses vom Internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik* am 12. Oktober 1908 im Hotel Schweizerhof in Basel statt.[1]) Bei Anlass des Brüsseler Kongresses 1906 wurde die Einsetzung einer Kommission zum Studium des armierten Betons unter eigener Festsetzung ihres Arbeitsprogrammes beschlossen. Der vom Vorstande gewählte Präsident, Herr Generalinspektor *Considère* schlug in einem Rundschreiben vom 25. April 1907 ein Arbeitsprogramm vor, welches die wichtigsten Fragen des Studiums des armierten Beton umfasste und dessen Ausführung die neue Wissenschaft des Eisenbeton bedeutend fördern würde. Angesichts der zur Zeit im Gange befindlichen Untersuchungen, namentlich der grössern nationalen Kommissionen in Deutschland, in den Vereinigten Staaten, in Oesterreich, in der Schweiz usw., war jedoch bis zum Kongress von Kopenhagen die Lösung der von Herrn Considère angeregten Aufgaben nicht zu erwarten, um Resolutionen auf Grund feststehender Resultate vorschlagen zu können. Herr Considère legte inzwischen sein Amt als Vorsitzender nieder, ohne jedoch von der Kommission zurückzutreten und der vom Verbandsvorstande an seine Stelle gewählte Präsident, Professor *Schüle*, beantragte in einem Rundschreiben vom 15. September 1908 ein begrenztes Programm über die zunächst in Angriff zu nehmenden Arbeiten der Kommission, und lud diese zu einer ersten Sitzung ein, um eine allgemeine Aussprache über das Arbeitsprogramm zu pflegen, sowie über die zuerst vorzunehmenden Schritte zu beraten.

An der Sitzung waren die einzelnen Länder durch folgende Herren vertreten: *Dänemark:* Prof. *E. Suenson*, Kopenhagen. — *Deutschland:* Geh. Reg.-Rat *Germelmann*, Berlin, Geh. Reg.-Rat Prof. *A. Martens*, Gross-Lichterfelde, Baurat *Bürstenbinder*, Hamburg und Ingenieur *A. Hüser*, Oberkassel. — *England:* Architekt *E. O. Sachs*, London. — *Frankreich:* Generalinspektor *Considère*, Paris, Oberingenieur Prof. *Rabut*, Versailles, Ingenieur Prof. *A. Mesnager*, Paris und Ingenieur *R. Féret*, Boulogne s/mer. — *Holland:* Ingenieur *S. J. Rutgers*, Rotterdam. — *Italien:* Ing. Prof. *S. Canevazzi*, Bologna. — *Oesterreich:* Prof. *J. Melan*, Prag, Professor *B. Kirsch*, Wien und Baurat Dr. *F. v. Emperger*, Wien. — *Russland:* Professor *N. Belelubsky*, St-Petersburg. — *Schweiz:* Ingenieur *R. Maillart*, Zürich und Professor *F. Schüle*, Zürich. — *Ungarn:* Ingenieur *J. Schustler*, Budapest.

In seiner Begrüssungsansprache bedauerte der Präsident im Namen der anwesenden Mitglieder, dass die Verhandlungen nicht von Herrn Considère geleitet würden. An der allgemeinen Aussprache nahmen die Vertreter der verschiedenen Länder teil, um sowohl dem allgemeinen als auch dem für die nächste Zeit beschränkten Arbeitsprogramm ihre Zustimmung zu geben. Die Kommission ging sodann zur Diskussion der zunächst in Angriff zu nehmenden Arbeiten über, mit spezieller Rücksicht auf den Kopenhagener Kongress im Jahre 1909.

Die erörterten Punkte sind:

I. *Verzeichnis der ausgeführten oder im Gange befindlichen Versuche eines jeden Landes* in der Form einer Antwort auf ein Frageformular, welches von der Kommission aufzustellen wäre. Nach einer sehr eingehenden Besprechung dieses Punktes beschliesst die Kommission, dass jedes Land eine kurze Zusammenstellung der ausgeführten und noch auszuführenden Arbeiten in der ihm passenden Form vorlege und bis zum 1. März 1909 dem Präsidenten einreiche.

II. *Einvernehmen betreffs einheitlicher Bezeichnungen und einheitlicher Darstellung der Versuchsangaben und Ergebnisse.* Die Kommission wählt eine Subkommission bestehend aus den Herren Prof. *Melan*, Prof. *Mesnager*, Ingenieur *Maillart*, Ingenieur *Rutgers*, Architekt *Sachs*, um einen Entwurf zur Erledigung dieser Aufgabe auszuarbeiten. Die Subkommission hielt noch am gleichen Tage eine längere Sitzung ab.

Einheitliche Bezeichnungen sind überall erwünscht; bei der grossen Zahl der Versuche ist es auch eine Notwendigkeit, die Daten, welche immer wieder gegeben werden müssen, in systematischer, einheitlicher Weise mitzuteilen, um einen bessern Ueberblick zu gewähren und auch weniger Zeit mit dem Suchen nach solchen Angaben zu verlieren. Die Freiheit der Behandlung und Bearbeitung der Versuchsresultate soll dabei in keiner Weise eine Schmälerung erfahren.

III. *Welche Massregeln sind vorzuschlagen zur Kontrolle der Güte von Eisenbetonkonstruktionen?* Die Mitglieder berichten, in welcher Weise in den verschiedenen Ländern die Kontrolle über das beim Bau verwendete Eisenbetonmaterial ausgeführt wird. Dabei zeigt es sich, wie sehr die Meinungen über den Wert von Würfelproben mit Beton auseinandergehen. Es wird beschlossen, dass anschliessend an die Auszüge über die gemachten und im Gange befindlichen Versuche Angaben gemacht werden sollen über die Art und Weise, wie die Kontrolle des Baumaterials in dem betreffenden Land ausgeführt wird.

IV. *Mitteilungen über Unglücksfälle.* Von verschiedener Seite wird auf die grosse Schwierigkeit hingewiesen, bei einem Einsturz die Ursache des Unglücksfalles festzustellen und sachverständige Mitteilungen zu erhalten. Die Kommission beschliesst, am nächsten Kongress einen allgemein gehaltenen Bericht über diese Frage vorzulegen; Herr Dr. von Emperger erklärt sich auf Wunsch der Kommission bereit, einen Bericht vorzulegen.

[1]) Siehe Band LII, Seite 213.

V. *Experimentelles Studium bestehender Konstruktionen.* Der Wert von Versuchen an ausgeführten Konstruktionen wird allerseits anerkannt. Es wird beschlossen, der Anregung des Herrn Oberingenieur Rabut, auf diese Versuche ein besonderes Augenmerk zu richten zu entsprechen und am nächsten Kongress einen Bericht hierüber vorzulegen; Herr Rabut ist einverstanden, diesen Bericht vorzubereiten.

Die nächste Sitzung der Kommission wird bei Anlass des Kongresses des internationalen Verbandes in Kopenhagen stattfinden.

Der Anregung der österreichischen Mitglieder der Kommission betreffend Schaffung einer Zentralstelle für die Untersuchung des armierten Beton wurde vorderhand keine Folge gegeben.

Die erwähnten grundlegenden Arbeiten erlauben zu hoffen, dass in nicht zu ferner Zeit die Kommission, gestützt auf das gesammelte Material, in das eigentliche Studium der wichtigern Fragen der Eisenbetonwissenschaft eintreten wird. Der Vollständigkeit halber sei das Verzeichnis dieser Fragen, wie es von Herrn *Considère* aufgestellt wurde, zum Schlusse wiedergegeben:

«Association internationale pour l'essai des matériaux.

Commission du béton armé. — Nomenclature provisoire des questions.

1° *Retrait du béton armé.* Valeurs du retrait. Influences de diverses circonstances: composition du béton; proportion d'eau de gâchage; pourcentage de métal; dimensions des pièces; humidité maintenue pendant la prise et le durcissement.

2° *Résistance et déformation du béton tendu dans les pièces armées.* Rapports existant entre l'allongement et la résistance du béton dans les pièces armées pendant la période élastique et au delà.

3° *Cisaillement du béton.* Rapport de la résistance de cisaillement aux résistances de tension et de compression.

4° *Effets produits par les armatures des pièces comprimés.* Effets des barres longitudinales, des armatures transversales et des frettes.

5° *Déformations des sections des poutres fléchies.* Déformations des sections placées près des points d'application des efforts concentrés. Déformations loin de ces points.

6° *Position de l'axe neutre.* Position de l'axe neutre dans les pièces à section rectangulaire et dans les poutres à **T**. Influence de la qualité du béton et notamment de son module d'élastieité. Influence du pourcentage des armatures longitudinales.

7° *Effets des armatures transversales des poutres.* Déformations longitudinales des armatures perpendiculaires à l'axe longitudinal et des barres inclinées obliquement.

Résistance des armatures transversales par cisaillement.

8° *Adhérence du béton au métal.* Expériences de glissement faites par traction ou pression sur des barres scellées dans des blocs de béton.

Expériences de glissement faites sur des armatures longitudinales des poutres travaillant par flexion.

Ces deux sortes d'expériences conduisent-elles aux mêmes conclusions?

Influences qui agissent sur l'adhérence: état des surfaces, formes des barres, qualité du béton, position verticale ou horizontale des barres pendant le bétonnage, etc.

9° *Fissures du béton.* Influences exercées sur la production des fissures par diverses causes: qualité du béton, proportion d'eau de gâchage, pourcentage et répartition des armatures, humidité du béton pendant le durcissement.

Distinguer les effets que la tension et l'effort tranchant exercent sur la production des fissures.

Conséquences des fissures.

10° *Contribution des hourdis à la résistance des nervures.* Mesures des déformations simultanées dans les nervures et dans les hourdis.

Conséquences au point de vue de la résistance des poutres **T**.

11° *Répétition d'efforts.* Effets produits par les répétitions d'efforts sur le béton comprimé, sur l'adhérence du béton au métal, sur les fissures.

Distinguer les efforts répétés dans le même sens entre un maximum et un minimum pouvant descendre jusqu'à zéro et les répétitions d'efforts agissant successivement dans deux sens opposés.

12° *Effets produits par la superposition d'efforts de direction différentes.* Superposition, dans les hourdis notamment, des efforts résultant de leur flexion propre entre les nervures et des efforts produits par les flexions des nervures.

13° *Accidents.* Renseignements sur les accidents survenus et sur leurs causes.»

Vom Lötschbergtunnel.

Der Verwaltungsrat der Berner Alpenbahngesellschaft hat in seiner Sitzung vom 11. d. Mts., wie eine offizielle Mitteilung bekannt gibt, Kenntnis genommen von den zwischen der Gesellschaft und der Bauunternehmung geführten Verhandlungen über Wiederaufnahme der Vortriebsarbeiten auf der Nordseite des Lötschbergtunnels. Die Gesellschaft stellte an die Bauunternehmung das bestimmte Begehren, in Ausführung ihrer vertraglichen Verpflichtungen auf Rechnung und Gefahr der Unternehmung die Vortriebsarbeiten für die geradlinige Durchführung des Tracés unter dem Gasterntal unverzüglich wieder aufzunehmen. Demgegenüber erklärte die Bauunternehmung, sie müsse es ablehnen, auf ihre Rechnung und Gefahr das gradlinige Tracé unter dem Gasterntal auszuführen. Sie halte dafür, dies sei unmöglich innerhalb der vertraglichen Frist, sie sehe eine Umgehung der kritischen Stelle unter dem Gasterntal als die richtige und in jeder Beziehung vorteilhafteste Lösung der Aufgabe an. Auch sei sie der Meinung, dass diese Stellungnahme keine Weigerung in sich schliesse, ihre vertraglichen Verpflichtungen zu erfüllen. Angesichts dieser Meinungsverschiedenheit wurde unter ausdrücklicher Wahrung der beidseitigen Standpunkte eine *Konvention* folgenden Inhalts abgeschlossen zum Zwecke der Vermeidung jeder weitern Verzögerung der Wiederaufnahme der Arbeiten:

«1. Der Bauvertrag bleibt in allen Teilen zu Recht bestehen.

2. Unter dem Vorbehalt der Genehmigung durch den Bundesrat ermächtigt die Gesellschaft die Unternehmung, den grossen Tunnel unter dem Gasterntal nach einem von der geraden Linie abweichenden Tracé auszuführen. Die Einzelheiten dieses neuen Tracés sind durch eine Spezialkonvention festzusetzen. Immerhin wird die durch diese Abweichung eintretende Verlängerung des grossen Tunnels nicht mehr als höchstens 800 *m* und der Radius der engsten Kurve nicht weniger als 1100 *m* betragen.

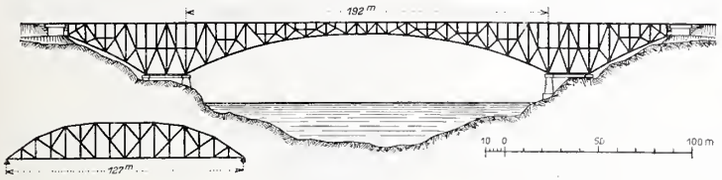
3. Sämtliche aus dem Ereignis vom 24. Juli 1908 entstandenen Streitfragen werden dem Schiedsgericht zur unverzüglichen Entscheidung unterbreitet.»

Ferner hat der Verwaltungsrat nach Kenntnisnahme des *Expertengutachtens* beschlossen, dasselbe den Akten des Schiedsgerichtes einzuverleiben und dessen Veröffentlichung erst nach dem Spruch des Schiedsgerichts zu gestatten.

Miscellanea.

Wettbewerbe und Preisrichter. Dieses, im beruflichen Leben der Architekten eine so wichtige Rolle spielende Kapitel behandelt ein Aufsatz von *Otto Schulze* in Elberfeld in der «Innen-Dekoration». Der Aufsatz betrifft zwar deutsche Verhältnisse, ist aber auch für unsere Leser nicht uninteressant. Der Verfasser untersucht die Ursachen, aus denen das Fehlschlagen und die «grossen Ueberraschungen» so mancher architektonischen Wettbewerbe zu erklären wären, deren Ergebnis oft nicht im richtigen Verhältnis stehe zu den grossen Anwendungen der Preisbewerber an Phantasie und Können, Zeit und Geld. Er erblickt, abgesehen von den Fällen, in denen «Preisrichter und Preisträger von einander mehr wussten, als im Interesse reiner Hände erwünscht gewesen wäre», den Grund zum guten Teil in ungewollten Verstössen der Preisrichter gegen die Bestimmungen des Programms, wodurch oft Programmverletzung übereinstimmend werde mit Preiszuteilung. Die Preisrichter können leider nicht immer die nötige Zeit auf die Prüfung aller zur engern Wahl kommenden Entwürfe verwenden. Sehr viele Urteilssprüche werden gefällt im Banne von Perspektiven, künstliehem Aufputz und der sogenannten Aufmachung. Sehr viele Urteilssprüche entstehen unter dem Einfluss einzelner Preisrichter, die durch ihre Stellung oder durch ihr besonderes künstlerisches Bekenntnis bei der Beurteilung der Entwürfe die Führung übernehmen und — bewusst oder unbewusst — die übrigen Preisrichter beeinflussen. — Wir kommen erst zu einer Gesundung in der Abwicklung unserer Preisausschreiben, wenn wir unser Augenmerk auch auf die Preisrichter lenken. Sie nur können uns volle Gewähr dafür bieten, dass alle Bedingungen eines Wettbewerbes von ihnen gutgeheissen und nicht minder von ihnen in der Erfüllung gewissenhaft vertreten sein sollen. Wer sich an einem Wettbewerb beteiligt, sagt Schulze, sehe sich nicht nur das Programm, sondern vor allem die Preisrichter genau an. «Man verstehe mich nicht falsch, denn ich bin stets für den hohen innern Wert guter Preisausschreiben eingetreten und möchte sie an sich niemals missen; nur sollten wir alle darnach streben, sie im Laufe der Zeit so einwandfrei auszugestalten, dass sie zu wahrhaften und ehrenhaften Austragungen, zu einem Messen der Kräfte werden, als handle es sich um olympische Spiele der bildenden Kunst.»

Eiserne Brücken in Russland. Im «Z. d. B.» veröffentlicht Prof. *E. O. Patton* in Kiew eine Zusammenstellung über 58 eiserne Eisenbahnbrücken Russlands mit mehr als 93 *m* Stützweite, der wir folgende Angaben entnehmen. Von den *Balkenbrücken* ist die bedeutendste die im Jahre 1898 gebaute Brücke der Sibirischen Bahn, die bei Krasnojarsk mit 6 Oeffnungen von je 144 *m* den Jenissei überschreitet. Die beigegebene



Skizze zeigt links unten die Ausbildung der Trägerwände, die bei einer Feldweite von rund 8 *m* in einer grössten Höhe von 18,87 *m* für Spannweiten von 98 *m* bis zu 144 *m* ausgeführt wurden. Die bedeutendsten *Bogenbrücken* sind zwei Brücken über die Moskwa der Moskauer Ringbahn, Sichelträger von 135 *m* Stützweite, bei denen die Fahrbahn die Hauptträger durchschneidet (Baujahr 1907), ferner die noch im Bau befindliche Ochta-Brücke über die Newa in St. Petersburg mit zwei Oeffnungen zu 134 *m*, Bogenfachwerke mit Zugband und angehängter Fahrbahn. Von *Kettenbrücken* ist zu nennen die 141 *m* weit gespannte Strassenbrücke über den Dnjepr in Kiew und endlich als grösste *Auslegerbalkenbrücke* die Brücke bei Kitschkass im Zuge der Katharina-Eisenbahn, die mit einer Hauptöffnung von 192 *m* den Dnjepr übersetzt. Die Skizze zeigt die Ausbildung dieser Brücke. Die längste Eisenbahnbrücke Russlands ist die 1901 vollendete Brücke über den Amu-Darja der Kaspischen Bahn, die mit 25 Oeffnungen von 66 *m* eine Gesamtlänge von rund 1680 *m* erreicht. Welche bedeutende Stellung Russland im Eisenbrückenbau einnimmt, geht aus folgender Zusammenstellung der neuern (seit 1890) gebauten Brücken von mehr als 100 *m* Stützweite hervor:

Bauart:	Balken-brücken	Bogen-brücken	Hänge-brücken	Total
Deutschland mit Oesterreich	8	15	2	25
Frankreich	1	3	7	11
England	2	1	2	5
Russland	34	5	—	39

Der seit 1907 für die Berechnung vollspuriger Eisenbahnbrücken in Russland vorgeschriebene Lastzug besteht aus einer Lokomotive von 5×20 *t* Achsdruck, einem Tender von 4×14 *t* und vierachsigen Drehgestell-Güterwagen von $2 \times 2 \times 12$ *t* Achsdruck, Achsstand der Lokomotive und des Tenders 1,5 *m*, der Güterwagen 1,5 und 3,0 *m*. Von Brückenaufstellungen schliesslich ist bemerkenswert die der eingangs erwähnten Jenisseibrücke, bei der die Eisenkonstruktion am Lande aufgestellt und auf festen Gerüsten über die 144 *m* weiten Oeffnungen geschoben wurde. Bei der 130 *m* spannenden Wolchow-Brücke u. a. geschah das Versetzen der fertig montierten Träger mittels Prahmen. Verschiedentlich sind auch fertige Brückenkörper bis zu 45 *m* Stützweite auf der Eisenbahn befördert worden.

Die neue Orgel der St. Paulskirche in München[1]) ist im Aeussern fertiggestellt. Sie wurde in der Weihnachtsnacht zum ersten Male gespielt und tat durch Klangfülle und -Schönheit schon eine grosse Wirkung, obwohl die 15 Register des zweiten Manuals noch nicht eingebaut sind. Das Werk hat drei Manuale, Pedal und 60 klingende Register. Das dritte Manual ist mit seinen Registern in einen «Schwellkasten» eingebaut. Der Gebläseantrieb wird mittels vierpferdigem elektrischem Motor und Ventilator bewirkt.

In seinem Prospekt bildet das Orgelgehäuse einen in Form und Farbe sehr schönen Bestandteil der Innenarchitektur der Paulskirche. Es füllt die ganze Stirnbreite des Mittelschiffes aus und ist so silhouettiert, dass es sich, von unten gesehen, rahmenartig um den unteren Teil des grossen Radfensters über dem Hauptportal legt. Diese Wirkung wird zum Teil auch dadurch erreicht, dass die Grundrisslinie des Prospektes einen nach dem Innern offenen Bogen bildet, der so stark gegliedert ist, dass diese Linie, bei einer Sehnenlänge von etwa 10 Meter, 17 Meter misst. Für den Anblick ist der Prospekt mit seinen metallisch weiss leuchtenden mächtigen Pfeifen in dem Rahmen des dunkelbraun gebeizten Holzes vertikal-elfgliedrig und darin durch die beiden luftigen Ecktürme, weiter nach innen durch zwei Säulchen, welche Engel tragen, durch zwei kleinere Türme und durch einen breiteren Mittelaufbau, in dessen gotischem Geranke sich ebenfalls eine Engelsgestalt befindet, hübsch proportioniert. Während die aufstrebenden Teile stilgemäss in Fialen ausklingen, werden die Zwischenteile horizontal in edler Schwingung durch feines Masswerknetz abgeschlossen.

Entworfen von dem Erbauer der Kirche Professor *v. Hauberrisser*, wurde die Orgel von der Hoforgelbaufirma *M. März & Sohn* ausgeführt, das Gehäuse von Architekt *J. Elsner* wird, wenn Ende Januar die vollen 60 Register fertiggestellt sind, die grösste Kirchenorgel Münchens darstellen.

Denkmal für die internationale Telegraphenunion in Bern. Die internationale Telegraphenkonferenz, die im Mai-Juni 1908 in Lissabon tagte, hat folgenden Beschluss gefasst: «Im Jahre 1915 werden fünfzig Jahre verflossen sein, seitdem die internationale Telegraphenunion gegründet worden ist. Im Hinblick darauf ist von den an der diesjährigen internationalen Telegraphenkonferenz in Lissabon vertretenen Verwaltungen der Beschluss gefasst worden, zur Erinnerung an dieses Begebnis in Bern ein Denkmal zu errichten. Man ist übereingekommen, dass die Ausgaben für die Erstellung dieses Denkmals als gemeinschaftliche Kosten des internationalen Bureaus zu betrachten sind. Alle mit der Erstellung des Denkmals verbundenen Kosten dürfen die Summe von 200 000 Fr. nicht übersteigen, die durch Jahresraten von 25 000 Fr. zu decken ist. Zu diesem Zwecke wird der dem internationalen Bureau für die gemeinschaftlichen Kosten zugewiesene Jahresbeitrag von 100 000 Fr. von 1908 an auf 125 000 Fr. erhöht. Aus dem jährlichen Ueberschuss von 25 000 Fr. wird ein Spezialfonds gebildet, über den der Bundesrat in der obgenannten Weise verfügen wird, sobald dieser Fonds die Summe von 200 000 Fr. erreicht haben wird. Der schweizerische Bundesrat wird ersucht, alle für die Erstellnng dieses Welttelegraphen-Denkmals nötigen Massnahmen zu treffen.»

Die Preise für Wasserlieferung in deutschen Städten, in denen seitens der städtischen Wasserwerke das Wasser nach Wassermessertarif abgegeben wird, schwanken, wie der *Ges. Ing.* berichtet, zwischen 6,2 und 45 Cts. für den m^3, und zwar zahlt man 6,2 Cts. in München; 8,7 Cts. in Freiburg i/Br.; 12,5 Cts. in Duisburg, Nürnberg, Würzburg; 15 Cts. in Dresden, Düsseldorf, Karlsruhe, Magdeburg; 19 Cts. in Aachen, Berlin und Charlottenburg, Köln, Colmar, Strassburg; 22,5 Cts. in Stettin; 25 Cts. in Kassel, Danzig, Mannheim, Mülhausen i/E.; 27,5 Cts in Darmstadt; 31 Cts. in Mainz; 37,5 Cts. in Wiesbaden und 20, 40 oder 45 *cts/m*^{3} je nach Höhenlage in Barmen. Auch andere Abstufungen im Bezugspreis kommen in Anwendung; so bezahlt man z. B. in Frankfurt a/M. im Sommer 31 und im Winter 19 Cts., in Hannover für Grundwasser 25 und für Flusswasser 12,5 Cts. und in Stuttgart für Quellwasser 25, dagegen für Flusswasser 19 Cts. für den m^3.

Bund schweizerischer Architekten. In der gegenwärtigen, bis zum 15. Februar dauernden Ausstellung des Kunstgewerbemuseums der Stadt Zürich befindet sich auch eine Sammlung von Zeichnungen, Photographien und Modellen von Arbeiten der Mitglieder des «Bundes schweiz. Architekten», auf die wir unsere Leser hiemit aufmerksam machen möchten. Die unter Vermeidung von Grundrissen populär gehaltene Sammlung zeigt viele Projekte, Konkurrenz-Entwürfe, Aufnahmen alter Baudenkmäler, sowie auch ausgeführte Neubauten und hat laut Programm den Zweck, das allgemeine Publikum über die Aeusserungen moderner Architektur nach Möglichkeit aufzuklären.

Der am 27. Juni 1908 gegründete Bund, über dessen Ziele wir bereits berichtet haben,[1]) hält seine II. Generalversammlung am 23. (Hauptversammlung nachmittags 4 Uhr im Künstlergütli) und 24. d. M. in Zürich ab.

Schmalspurbahn Chexbres-Dorf nach Baumaroche. Die Linie Chexbres-Baumaroche soll wie schon die Drahtseilbahn auf den Mont-Pélerin, auch die letztgenannte Ortschaft bedienen und das durch die Linien Bossonnens-Attalens-Baumaroche und die Chemins de fer veveysans gebildete Netz vervollständigen. Nach dem Konzessionsentwurf wird die rund 4900 *m* lange Bahn meterspurig mit 65 ‰ Maximalsteigung und 50 *m* Minimalradius auf eigenem Bahnkörper erstellt; die Station Chexbres-Dorf liegt auf 526 *m*, jene von Baumaroche auf 810 *m* ü. M. Ueber die Betriebsweise ist noch nichts bestimmt. Die Kosten sind zu rund 650 000 Fr. veranschlagt.

Schmalspurbahn Biel-Täuffelen-Ins. Namens eines Initiativkomitees bewirbt sich Herr Nationalrat Will in Bern um die Konzession für eine Bahn von Biel über Täuffelen nach Ins, die später Anschlüsse nach Aarberg und Erlach erhalten soll. Die meterspurige, rund 20 *km* lange Bahn würde ganz auf eigenem Bahnkörper geführt, mit Maximalsteigung von 35 ‰. Zum Betrieb ist in Aussicht genommen, die elektrische Energie von der Kraftzentrale Hagnek zu beziehen. Der Voranschlag sieht für Bau und vollständige Einrichtung der Bahn eine Ausgabe vor von 1 974 000 Fr.

Strassenbahnen zwischen den Berg- und Talgemeinden des Kantons Zug. Der Bundesrat beantragt der Bundesversammlung die Er-

[1]) Siehe Band XLI, S. 1, 19 und 23.

[1]) Band LII, Seite 14.

Aus „Clochers Savoyards" von *John Torcapel.*

Clocher de Cruseilles.

teilung einer von der Regierung des Kantons Zug befürworteten Konzession zum Bau der elektrisch zu betreibenden meterspurigen Strassenbahnlinien von zusammen rund 24 *km* Länge, zur Erstellung der Verbindungen Zug-Nidfurren-Oberägeri, Zug-Baar-Talacker und Nidfurren-Edlibach-Menzingen. Die Gesamtkosten für Bau und Einrichtung dieser Linien sind zu 1 730 000 Fr. veranschlagt.

Schweizerische Binnenschiffahrt. Auf Wunsch ergänzen wir unsere Notiz von Seite 14 dieses Bandes dahin, dass die dort erwähnte Konzession für Schiffahrt auf dem genferischen Teil der Rhone nachgesucht wurde von den Herren *George Autran*, Ingenieur, *Wartmann, Vallette & Cie.*, Brückenbauer und *E. Streit-Baron*, Bauunternehmer, sämtlich in Genf.

Eine Ausstellung für christliche Kunst in Düsseldorf soll in diesem Jahre abgehalten werden. Architekten, Maler, Bildhauer, die sich zu beteiligen gedenken, können nähere Auskunft, sowie Anmeldepapiere erhalten bei der Geschäftsleitung in Düsseldorf, Bendemannstrasse Nr. 1.

Schweizerische Bundesbahnen. Zum Kreisdirektor des mit dem 1. Mai 1909 den Bundesbahnen beizufügenden Kreises V wählte der Schweiz. Bundesrat Herrn *J. Zingg*, der seit dem Tode des Direktor Stoffel der Direktion der Gotthardbahn angehört.

Konkurrenzen.

Erweiterungsbau des Museums an der Augustinergasse in Basel. Mit Ermächtigung des Regierungsrates eröffnet die Museumsbaukommission unter den Mitgliedern des baslerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins eine Ideen-Konkurrenz zur Erlangung von Skizzen zu einem Erweiterungsbau des Museums an der Augustinergasse. Sie erklärt, dass sie vorerst durch die Konkurrenz nur Pläne zu erwerben beabsichtige. Als Termin für die Einlieferung der Projekte ist der 31. März d. J. bestimmt. Das Preisgericht ist zusammengestellt aus den Herren: Dr. *Fritz Sarasin* als Präsident, Dr. *K. Stehlin*, Architekt *L. Châtelin* in Neuchâtel, Architekt *E. Fäsch* in Basel und Professor *Th. Fischer* in München. Es sollen drei Preise im Gesamtbetrage von 5000 Fr. zur Verteilung gelangen. Die prämiierten Entwürfe werden Eigentum der Einwohnergemeinde Basel-Stadt. Nach dem Umbau wird das bestehende Museum nach Auszug der Kunstsammlung im wesentlichen die naturhistorischen Sammlungen, der Erweiterungsbau die Sammlungen für Völkerkunde aufnehmen. Der Erweiterungsbau soll mit dem alten Museum in bequeme innere Verbindung gebracht werden. Es wird nicht verlangt, dass die Fassade des Erweiterungsbaues stilistisch eine Fortsetzung des alten Museums bilde, ebensowenig, dass die Stockwerkshöhen der beiden Gebäude übereinstimmen.

Zu liefern sind: Alle nötigen Grundrisse, Fassaden und Schnitte in 1 : 200, kubische Berechnung, Erläuterungsbericht und die zur Klarlegung nötigen Perspektiven. Alles nähere ist dem Programm sowie den Beilagen zu demselben (Lageplan, Grundrisse, Schnitt und Fassaden des bestehenden Museums und Photographien der umgebenden Gebäude) zu entnehmen.

Post- und Telegraphengebäude in Aarau. (Bd. LII S. 147 u. 350, Bd. LIII S. 31.) Das Preisgericht hat seine Arbeit am 12. d. M. zu Ende geführt und folgende Preise zuerkannt, wobei von der Erteilung eines I. Preises abgesehen wurde:

II. Preis (3000 Fr.). Motto: «Zum Feerhause». Verfasser: Architekten *Bracher, Widmer & Daxelhoffer* in Bern.

III. Preis (2000 Fr.). Motto: «Furtel». Verfasser: Architekt *Albert Schuppisser* in Bern.

IV. Preis «ex aequo» (1500 Fr.). Motto: «Neustadt». Verfasser: Architekt *Johann Metzger* in Zürich.

IV. Preis «ex aequo» (1500 Fr.). Motto: «Zum kleinen Tell». Verfasser: Architekten *Joss & Klauser* in Bern.

V. Preis «ex aequo» (1000 Fr.). Motto: «Zwei Giebel». Verfasser: Architekt *Ernst Stöcklin* von Ettingen in Dresden.

V. Preis «ex aequo» (1000 Fr.). Motto: «A». Verfasser: Architekten *Prince & Béguin* in Neuchâtel.

Sämtliche Entwürfe sind vom 15. Januar an während 14 Tagen in der Wandelhalle des Parlamentsgebäudes in Bern öffentlich ausgestellt.

Der Ideenwettbewerb für eine Tellskapelle in Lausanne, der auf Grund des Legats Osiris ausgeschrieben worden, hat folgendes Ergebnis gezeitigt. Das Preisgericht hat unter 38 eingereichten Entwürfen folgende Preise zuerkannt: II. Preis «ex aequo» 500 Fr. dem Projekt mit dem Motto «1307», Verfasser Arch. *Jacques Regamy* in Lausanne und *Clément Heaton*, Kunstmaler in Neuchâtel; II. Preis «ex aequo» 500 Fr. dem Projekt mit Motto Zehnermarke (aufgeklebt), Verfasser Architekten *Chessex & Chamorel* in Lausanne; III. Preis 300 Fr. dem Projekt mit dem Motto «Idées», Verfasser unbekannt. Zwei weitere Preise von je 100 Fr. wurden zuerkannt den Projekten mit Motti «Libertas» von *Paul Hänni* und «Suisse» von *Gaston Thorimbert*, beide in Paris. Das Preisgericht hat der Stadtgemeinde empfohlen, die Preisgewinner zu einem zweiten beschränkten Wettbewerb einzuladen.

Chapelle à Salvagny. Vallée de Sixt.

Aus **„Clochers Savoyards"** von *John Torcapel.*

Clocher de Combloux.

Um- und Neubauten für das eidgen. Polytechnikum. Für diesen Wettbewerb, der demnächst zur Ausschreibung gelangen soll, bestellte der Schweiz. Bundesrat das Preisgericht aus den Herren: *Chs. F. Bonjour*, Architekt in Lausanne; *A. Flükiger*, Direktor der eidgen. Bauten in Bern; Prof. *K. Moser*, Architekt in Karlsruhe; *L. Perrier*, Architekt, Mitglied des schweiz. Schulrates in Neuchâtel; *H. Pestalozzi*, Architekt, Stadtpräsident von Zürich; *P. Ulrich*, Architekt in Zürich und *F. Walser*, Architekt in Basel.

Literatur.

Eiserne Brücken. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Studierende und Konstrukteure. Von *G. Schaper*, Eisenbahn-, Bau- und Betriebsinspektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und ständiger Assistent an der technischen Hochschule in Berlin. 436 Seiten mit 1244 Textabbildungen. Berlin 1908. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 20 M., geb. 21 M.

In verhältnismässig engem Rahmen wird hier das weitschichtige Gebiet der *Konstruktion der eisernen Brücken* überaus klar und fasslich behandelt. Wenn auch die Berechnung der eisernen Brücken nicht zum Gegenstande des Buches gemacht wurde, werden doch bei der Behandlung einzelner Brückenteile, wie der Lager, der Knotenpunkte, der Nietverbindungen, sowie bei der Besprechung der Knicksicherheit gedrückter Stäbe und der Quersteifigkeit oben offener Balkenbrücken kurze Angaben über deren Berechnung geboten.

Die einleitenden Abschnitte bringen in übersichtlicher Zusammenstellung das Wesentlichste über die Bestandteile und Einteilung der eisernen Brücken, die Gelenkbolzen- und Nietverbindungen, das Material der eisernen Brücken, die zulässigen Beanspruchungen, die Belastungsannahmen, sowie die Bearbeitung der einzelnen Teile einer eisernen Brücke. Besonders eingehend sind dann die Abschnitte über die Ausbildung der vollwandigen und gegliederten Träger von Balken- und Bogenbrücken und die Fahrbahnkonstruktionen von Eisenbahn- und Strassenbrücken gehalten; hierauf folgen die Abschnitte über Windverbände, Bremsverband, Lager und Gelenke, Säulen und Pfeiler, sowie die schiefen Brücken.

Den knapp gehaltenen Abhandlungen, die sich dem neuesten Stande des Brückenbaues anschliessen und durchaus gesunde und praktische Ansichten vertreten, ist eine grosse Zahl gut gewählter, im Text abgedruckter Abbildungen neuerer, mustergültiger Konstruktionseinzelheiten beigegeben, welche dem Buche einen besondern Wert verleihen.

Der Verfasser hat es verstanden, aus dem reichhaltigen Materiale, das er zum Teil der neueren Literatur, grösstenteils aber aus den ihm im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin zur Verfügung stehenden Entwürfen ausgeführter Bauwerke entnommen hat, das Zweckmässigste auszuwählen und in klarer, übersichtlicher Form darzustellen.

Das Buch ist in erster Linie für Studierende und jüngere Brückenkonstrukteure bestimmt, denen es ein wertvolles Hilfs- und Bildungsmittel sein wird. Aber auch der in der Praxis stehende Konstrukteur findet darin viele brauchbare Anregungen und wird es besonders wegen seiner grossen Fülle guter, praktisch bewährter Beispiele neuerer, zweckmässiger Konstruktionseinzelheiten gerne zu Rate ziehen. *A.*

Clochers Savoyards, 25 dessins de *John Torcapel.* Préface d'*Henry Baudin*, Genève 1908. Editions d'art et d'architecture. Rue St. Ours 6. Prix 10 Fr.

Auf 25 losen Tafeln in einfach ausgestattetem Umschlag bietet uns John Torcapel in charakteristischen, künstlerisch aufgefassten Federzeichnungen eine Auswahl von Kirchtums- und Kapellen-Motiven aus Savoyen, und Architekt Henry Baudin führt uns in poetisch empfundenem Begleitwort diese originelle Auslese aus der ländlichen Bauweise der Genfer Umgebung vor. Wir geben in den nebenstehenden Abbildungen drei dieser Zeichnungen in etwas verkleinertem Masstabe wieder; diese sind am besten geeignet, unsern Lesern die Natur der Sammlung zu illustrieren. Jedes Blatt derselben ist ein kleines Kunstwerk, in dem der Künstler das im Mittelpunkt stehende Hauptmotiv, den schlanken Turm mit seinem originell gegliederten Aufsatz oder dem kuppelförmigen, in schlanker Spitze ausklingendem Aufbau mitten in die ländliche Umgebung stellt und so durch liebevolles Eingehen auf alle Einzelheiten des Bildes diesem einen eigenartigen Reiz zu verleihen weiss. Die Sammlung bietet neben dem Genuss, den das Betrachten dieser, unserer ländlichen Bauweise in den romanischen Teilen der Schweiz verwandten Bauwerke gewährt, eine reiche Fundgrube ungesuchter und gerade deshalb höchst anziehender Motive. Es wird sich auch bei uns rasch Freunde gewinnen, sodass der Verfasser hoffentlich sich bald veranlasst sehen wird, uns durch weitere Proben seines Könnens und seines gereiften Geschmackes zu erfreuen.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde. Amtliches Organ des Schweizerischen Landesmuseums, des Verbandes der Schweizerischen Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunstdenkmäler. Herausgegeben von der *Direktion des Schweizerischen Landesmuseums* in Zürich. Neue Folge, X. Band 1908. Verlag des Schweizerischen Landesmuseums. Abonnementspreis jährlich 5 Fr.

Mouvements des Liquides dans les Corps creux de Révolution. Par le Professeur Docteur *F. Prášil.* «Schweizer. Bauzeitung», Vol. XLI Nos 19, 21, 22, 25 et 26. Traduction de *G. Servière*, ancien élève de l'école polytechnique. Publications de «La Houille Blanche». Grenoble 1908, Alexandre Gratier et Jules Rey, Grande Rue 23.

Leitfaden der Statik für Hochbau- und Tiefbautechniker. Von Dr. *Heinrich Seipp*, Ing. u. Prof., Direktor der Kgl. Baugewerkschule zu Kattowitz. Mit 62 Textabbildungen. Aus «Degener's Leitfäden für Baugewerkschulen und verwandte Lehranstalten. XVII. Leipzig 1908, Verlag von H. A. Ludwig Degener. Preis geh. 2 M.

Wärmekraftmaschinen. Ein Rückblick auf deren Entwicklung seit Anfang der neunziger Jahre. Antrittsrede von *Wilhelm Maier*, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart. Stuttgart 1908, Verlag von Konrad Wittwer. Preis geh. 1 M.

Erfahrungen beim Bau von Luftschiffen. Vortrag gehalten auf der 49. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Dresden am 29. Juni 1908 von Dr.-Ing. Graf *Zeppelin.* Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geh. M. 0,80.

Graf Zeppelin und sein Luftschiff. Luxus-Ausgabe in 26 Vollbildern und einem Portrait des Erfinders. Mit Vorwort und Buchschmuck versehen von Giorgio Graf von *Buonaccorsi.* Nürnberg 1908, Kunstanstalt Zerreis & Co. Preis geh. M. 1,50.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Technischer Verein Winterthur.

Generalversammlung vom 12. Dezember 1908.

Dem Jahresbericht entnehmen wir, dass im abgelaufenen Vereinsjahr in neun Sitzungen Vorträge gehalten wurden, und zwar sprachen die Herren Professor Gustav Weber über «Elektrotechnik» am 24. Januar, 7. Februar und 6. März; Ingenieur Fritz Meyer über «Prüfung und Festigkeit des Gusseisens» am 26. Februar; Stadtrat Isler über «Alt-Winterthur» am 3. April; Professor Ostertag über «Metallbearbeitung» am 6. Oktober; Professor Gasser über «Flüssige Luft» am 6. November; Ingenieur M. Hottinger über «Lüftung von Schulhäusern» am 27. November und Ing. E. Messner über «Die Nordlandsfahrt der Helvetia». Ferner gelangten im Berichtsjahr zwei Exkursionen zur Ausführung, die eine in die Maschinenfabrik von Escher Wyss & Cie. in Zürich am 16. Mai, die andere am 6. September zur Besichtigung des Löntschwerks.

Der Verein zählt im Ganzen 175 Mitglieder, von welchen 52 dem Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein angehören. Sein Mitgliederbestand hat sich gegenüber dem Vorjahre um 3 erhöht.

Der ausgezeichnete Projektionsapparat wird von verschiedenen Gesellschaften fleissig benützt, er gelangte 19 mal zur Verwendung.

Bei den Erneuerungswahlen des Vorstandes wurde Herr Ingenieur Buchli ersetzt durch Herrn Ingenieur Alb. Meyer, sodass sich der Vorstand für 1909 wie folgt zusammensetzt:

Präsident:	Prof. *P. Ostertag.*
Vize-Präsident:	Ing. *W. Halter.*
Quästor:	Ing. *H. Dändliker.*
Aktuar:	Ing. *Alb. Meyer.*
Vize-Aktuar:	Ing. *G. Hammershaimb.*
Bibliothekar:	Ing. *A. Sonderegger.*

Aus der Besprechung der übrigen Geschäfte sei hervorgehoben, dass die gemeldete Erhöhung des Mitgliederbeitrages für den Zentralverein mit gemischten Gefühlen entgegengenommen wurde. Die Stimmung hob sich aber bald, als im II. Akt der Humor zur reichen Entfaltung gelangte und die Mitglieder an fröhlicher Tafelrunde festhielt. *O.*

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der IV. Sitzung im Wintersemester 1908/1909.

Mittwoch den 16. Dezember 1908 auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Präsident Prof. C. Zwicky. Anwesend 109 Mitglieder und Gäste.

In den Verein aufgenommen wurde Herr Ingenieur *Laquai.* Neu-Anmeldungen liegen vor von den Ingenieuren Fr. Gerwer und A. Trautweiler.

Herr Oberingenieur *Lüchinger* hält den angekündigten Vortrag über die *Bodensee-Toggenburg-Bahn*, unterstützt durch ein äusserst zahlreiches Planmaterial. Nach einem Rückblick auf die Vorgeschichte der Bahn und Angaben über deren Finanzierung kommt Redner auf die einzelnen Strecken zu sprechen, über die er ausführlich referiert. (Ueber die Bodensee-Toggenburg-Bahn ist in Band IL Nr. 23 und 24 der «Schweiz. Bauztg.» eine illustrierte Abhandlung erschienen.) Neu sind die photographischen Aufnahmen über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten bei den Viadukten, interessant auch die Angaben über die zur Anwendung kommenden Arbeitsmethoden, Gerüste und Beförderungsmittel. Erwähnenswert ist, dass für die Vergebung der Seilbahnen auch amerikanische Firmen zur Offertabgabe aufgefordert wurden und sich als konkurrenzfähig erwiesen haben.

Redner tritt bei den Brücken warm für den Stein- bezw. Betonbau ein, dem er gegenüber Eisen aus praktischen und ästhetischen Gründen das Wort redet. Er appelliert an die Bahningenieure, dem Betonbau grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Als architektonische Ergänzung seines Vortrages verweist der Sprechende zum Schlusse auf die ausgestellten Pläne der Bahnhofbauten und Wärterhäuschen der Toggenburgbahn, die von Architekt Jak. Schlatter in St. Gallen in heimischen Stilformen entworfen seien.

In der Diskussion empfiehlt Architekt Ziegler, der mit dem Baumeisterverband Zürich die Bahnbauten besichtigt hat, jedermann einen Besuch der letztern. Er bemängelt jedoch die an den Brückenbauten zu weit getriebene Bearbeitung der Verkleidungssteine, die er als Luxus bezeichnet.

Professor C. Zwicky hat gewisse Bedenken, dass die Bahnhofgebäude dem Baustil der betreffenden Gegend allzu sehr angepasst werden, indem dadurch den Fremden das rasche Erkennen der Stationsgebäude unter Umständen erschwert wird.

Schluss der Sitzung 10 1/2 Uhr.

In Stellvertretung des Aktuars: *Bischoff.*

VI. Sitzung im Wintersemester 1908/09,

Mittwoch den 20. Januar, abends 8 Uhr, im Zunfthaus zur Schmidstube.

Traktanden:

1. Geschäftliches.
2. **Diskussion der Standesfragen.** Einleitendes Referat von Ingenieur *Carl Jegher.*

NB. Zu dieser Sitzung bleibt das Einführungsrecht auf Berufskollegen beschränkt. *Der Präsident.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Italie, un *ingénieur* ayant au moins 2 ou 3 ans de pratique dans une fabrique de machines ou de travaux de constructions en fer, et capable de faire le calcul graphique d'une toiture, d'un petit pont etc. Préférable serait qu'il soit du Royaume d'Italie, du Tessin ou, si d'un autre canton, qu'il ait déjà habité l'Italie. (1585)

Gesucht ein *Chemiker* mit Erfahrung in der Fabrikation von Roman- und Portland-Zement für ein grösseres Etablissement in Serbien. (1587)

Gesucht für die Beaufsichtigung des Baues einer Bergbahn der Schweiz ein sprachenkundiger erfahrener *Ingenieur.* (1588)

On cherche un *Technicien* désirant s'associer avec apport assez important, à l'exploitation de grands gisements de phosphate dans le Sud-Ouest de la France. (1589)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
18. Januar	Städt. Tiefbauamt	Zürich	Erstellung einer Dole in der projektierten Güterstrasse (etwa 850 *m* lang).
19. »	Stadtbauamt	Thun	Neubau der Pestalozzistrasse beim neuen Schulhaus in Thun.
20. »	Stadtbauamt	Biel	Liefern und Legen von etwa 3200 m^2 Linoleum im neuen Gymnasium.
20. »	F. Isoz, Architekt	Lausanne	Parkett-, Steingut- und Asphaltbelag, Wasser- und Beleuchtungsanlage im Postgebäude beim Bahnhof.
20. »	Städtische Bauverwaltung	St. Gallen	Lieferung von rund 3000 *m* dickwandigen Zementröhren von verschied. Durchmesser.
20. »	Städtisches Hochbauamt	Zürich	Lieferung von 621 Schulbänken und anderem Mobiliar für die Stadt Zürich.
20. »	Kantonsingenieur	Basel	Erd- und Chaussierungsarbeiten für die Inselstrasse.
20. »	Karl Coigny, Architekt	Vevey (Waadt)	Wasser- und Beleuchtungseinrichtung im neuen Aufnahmegebäude Vevey.
21. »	Gottfried Müller, Sattler	Altikon (Zürich)	Erstellung eines Wohnhauses mit Werkstatt und Magazin.
22. »	Baubureau des Postgebäudes	Lugano	Lieferung der Walzeisen- und Bauschmiedearbeiten, Steinhauerarbeiten und Arbeiten in Kunststein für den Neubau des Postgebäudes in Lugano.
23. »	Hochbaubureau II	Basel	Schlosserarbeiten für das Knabensekundarschulhaus an der Inselstrasse.
23. »	Städtisches Elektrizitätswerk	Zürich	Maler- und Parkettarbeiten für die Transformatorenstation Frohalp.
25. »	Obering. d. S. B. B. (Kr. IV)	St. Gallen	Bauarbeiten für ein Aufnahme- und Dienstgebäude der Station Wattwil.
28. »	Bridler & Völkli, Architekten	Winterthur	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Schulhausbaute Heiligenberg.
28. »	Eidgen. Bauinspektion	Zürich, Clausiusstr. 37	Sämtliche Arbeiten zu einem Zollgebäude in Ramsen (Schaffhausen).
31. »	Gaswerk der Stadt Zürich	Zürich, Beatenplatz	Lieferung der im Jahre 1909 für die Erweiterung des städtischen Gasleitungsnetzes erforderlichen Gusswaren (Röhren, Formstücke, Kandelaber).
31. »	Gemeindekanzlei	Villigen (Aargau)	Lieferung von etwa 12 bis 18 000 Stück Marchsteinen.
10. Februar	Obering. d. S. B. B. (Kr. III)	Zürich	Ausführung eines neuen Güterschuppens und eines neuen Abortgebäudes auf der Station Siggental-Würenlingen.
15. »	Meyer, Architekt	Lausanne	Erstellung der Warmwasserheizungsanlage im Dienstgebäude der Station St. Maurice.

INHALT: Neue Versuchslokomotiven der S. B. B. — Wettbewerb für ein Mädchenschulhaus in Genf. — Die Wohnung der Neuzeit. — Miscellanea: Fassaden-Wettbewerbe und deren Wert. Elektrisch angetriebene Orgel-Ventilatoren. Strassenbrücke aus armiertem Beton. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Weichselbrücke bei Marienwerder. Segantini-Museum in St. Moritz. Schweiz. Pflasterstein-Normalien. Strassenverbindung Genua-Rivarolo. Eisenbahnbrücke zwischen Seeland und Falster. Schweiz. Bundesbahnen. Nordschweiz. Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafel III: $A^3/_5$ Vierzylinder-Verbundlokomotive mit Brotankessel der Schweizer. Bundesbahnen.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 4.**

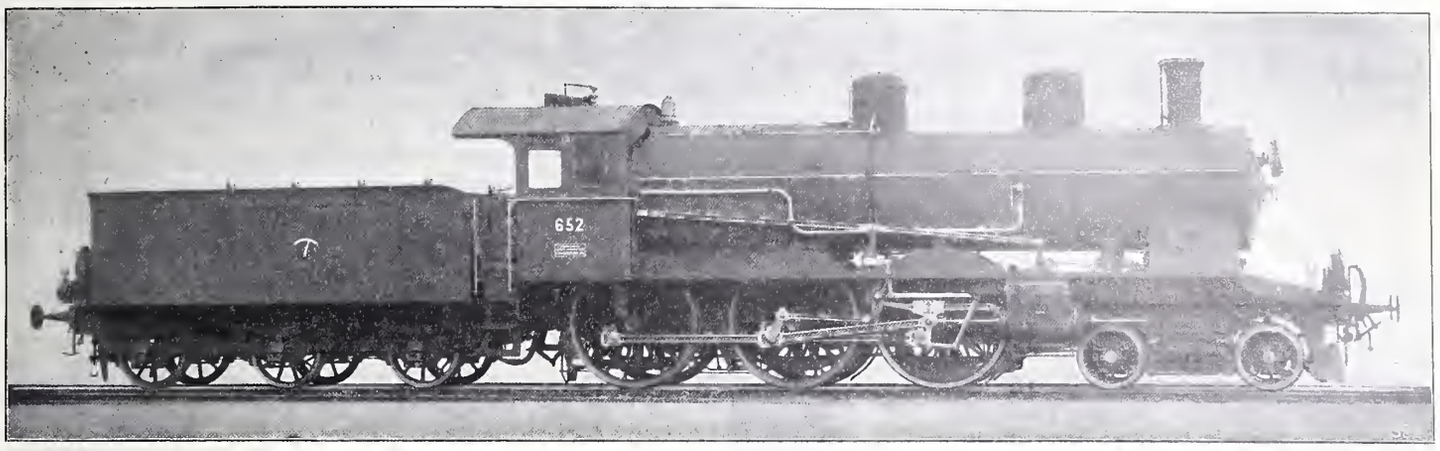


Abb. 7. $A^3/_5$ Vierzylinder-Verbundlokomotive mit Brotankessel, gebaut von der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.*

Neue Versuchslokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen.

Serien $A^3/_5$ und $C^4/_5$.

Von *M. Weiss*, Masch.-Ing. der S. B. B. in Bern.[1])

Zur Beförderung der Haupt-Schnellzüge auf den „Sehweizerischen Bundesbahnen“ werden die in Bd. XLI Seite 292 der Schweiz. Bauzeitung erwähnten Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Serie $A^3/_5$ verwendet. Da voraussichtlich Lokomotiven dieser Serie noch in grösserer Anzahl in den nächsten Jahren beschafft werden, schien es angezeigt, bei dieser Serie Neuerungen im Lokomotivbau zu erproben, und zwar einerseits das bei den $B^3/_4$-Lokomotiven[2]) seit 1905 eingeführte *Heissdampf-System*, anderseits das *Kesselsystem mit Wasserrohr-Feuerbüchse nach Bauart Brotan.* Durch Anwendung des Heissdampf-Systems soll die Leistungsfähigkeit der Lokomotive gesteigert und der Brennmaterialverbrauch vermindert werden; der Brotankessel soll geringere Unterhaltungskosten erfordern als der normale Lokomotivkessel mit kupferner Feuerbüchse.

Gemäss Beschluss der Generaldirektion der S. B. B. wurden daher von den der *Lokomotivfabrik Winterthur* im Jahre 1906 in Auftrag gegebenen 19 Stück $A^3/_5$-Lokomotiven sechs als Versuchslokomotiven abweichend von der bisherigen Bauart gebaut, und zwar zwei davon als Drillingslokomotiven mit Schmidtschem Rauchröhrenüberhitzer, zwei Stück als Vierzylinder-Verbundlokomotiven mit Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzer und zwei als Vierzylinder-Verbundlokomotiven (Nassdampf) mit Brotankessel. Ferner wurde beschlossen, versuchsweise vier Lokomotiven der Serie $C^4/_5$ statt wie bisher als Vierzylinder-Verbundlokomotiven[3]) als Heissdampf-Zwillingslokomotiven zu bauen. Diese zehn Versuchslokomotiven (sechs der Serie $A^3/_5$ und vier der Serie $C^4/_5$) wurden teils gegen Ende 1907, teils Anfangs 1908 von der Lokomotivfabrik Winterthur abgeliefert.

Die *Heissdampflokomotiven der Serie $A^3/_5$* wurden, wie bemerkt, in verschiedenen Ausführungsarten als Drillings- und als Vierzylinder-Verbundlokomotiven gebaut, um durch den Versuch zu entscheiden, ob für die Betriebsverhältnisse der S. B. B. bei Anwendung des Heissdampfsystems die zweifache Dampfdehnung Vorteile bietet. Für die Heissdampflokomotive mit einfacher Dampfdehnung musste von vornherein die einfachste Bauart der Zweizylinder-Lokomotive ausgeschlossen werden, da hierbei Zylinder und Triebwerk bereits derartige Abmessungen erhalten hätten, dass bei den grossen Kolbenkräften ein ruhiger, stossfreier Gang auf die Dauer nicht zu erwarten gewesen wäre. Da die $A^3/_5$-Lokomotive vorwiegend im Schnellzugsdienste verwendet wird, musste an der Forderung eines ruhigen Ganges festgehalten werden. Es kam somit nur noch das Vierzylinder- und das Dreizylinder-System in Betracht. Da bei letzterer Bauart die Zylinder noch mässige, praktisch zulässige Abmessungen erhielten, zudem bei Kurbelstellung von 120° das günstigste Drehmoment erreicht wird, wurde diese für die $A^3/_5$-Lokomotive gewählt, da die Anordnung für den Unterhalt der Lokomotive nicht unwesentlich einfacher ist als das Vierzylinder-System, mit diesen aber noch den Vorteil gemein hat, dass die sogenannte Zuckkraft durch das Triebwerk von selbst ausgeglichen wird.

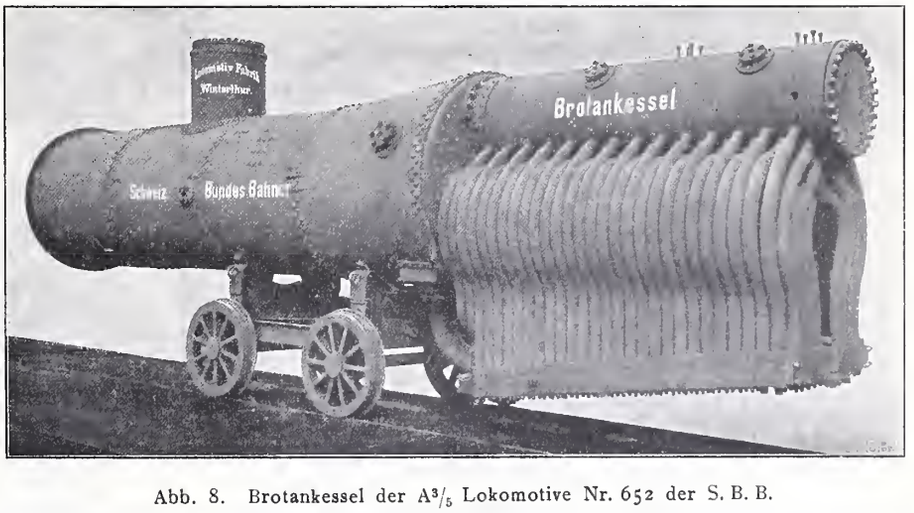


Abb. 8. Brotankessel der $A^3/_5$ Lokomotive Nr. 652 der S. B. B.

Der Kessel der *$A^3/_5$-Dreizylinderlokomotive* (Abbildungen 1 u. 2, S. 46) entspricht in den äussern Abmessungen genau demjenigen der Vierzylinder-Verbundlokomotiven bisheriger Bauart (Nassdampf). Der Arbeitsdruck beträgt nur 12 *at* mit Rücksicht auf die bei mässigem Druck zu erwartende grössere Lebensdauer der kupfernen Feuer-

[1]) *Anmerkung der Red.* Wir konnten aus verschiedenen Gründen diesen vor längerer Zeit von unserem geschätzten Mitarbeiter eingereichten Artikel nicht früher zum Abdruck bringen.

[2]) Band L, Seite 55. [3]) Band XLVI, Seite 205.

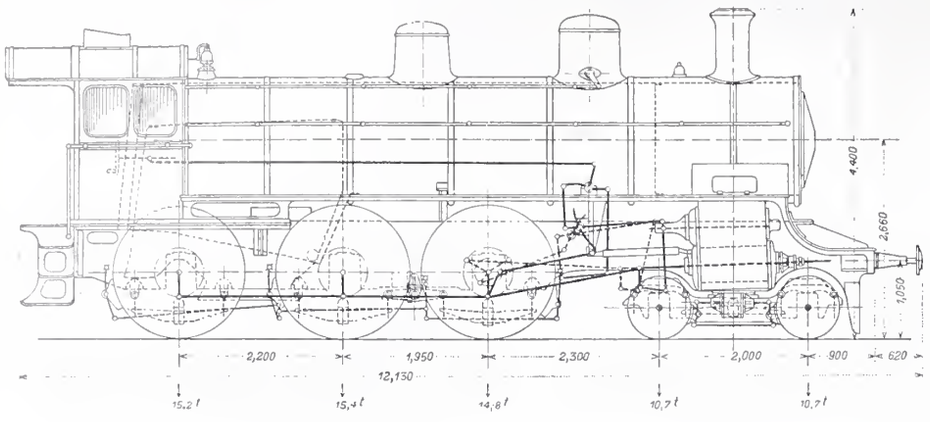


Abb. 1. $A^3/_5$ Heissdampf-Drilllings-Lokomotive. Typenskizze 1 : 100.

wurden alle Zylinder nebeneinander über dem Drehgestell angeordnet, alle Kolben wirken demnach auf dieselbe Triebachse. Diese Konstruktion ist hinsichtlich der Kräfteverteilung, insbesondere für die variable Radbelastung, ungünstiger als die de Glehnsche Anordnung, hat jedoch vor dieser den Vorteil des einfachern Rahmenbaus und der einfachern und kürzern Rohrleitungen zu den Zylindern. Jeder Zylinder hat eine besondere Walschaert-Steuerung mit Kolbenschiebern gleicher Ausführung wie die der $B^3/_4$-Lokomotiven. Die Umsteuerung ist für alle Zylinder gemeinsam, deren Füllungen und demnach auch ihre Arbeiten sind in allen die gleichen. Für den Leerlauf ist auf dem

büchse. Bei spätern Ausführungen könnte die Kesselheizfläche zweckmässig vergrössert werden, da die Blechstärken der Versuchslokomotivkessel gleich belassen wurden wie beim Kessel der Nassdampflokomotiven mit 15 *at* Druck. Der $A^3/_5$-Heissdampfkessel unterscheidet sich vom $A^3/_5$-Nassdampfkessel nur durch den Einbau des Schmidtschen Rauchröhren-Ueberhitzers, dessen Konstruktion aus frühern Beschreibungen bekannt ist.[1])

Da der Einbau des Ueberhitzers eine Gewichtsvermehrung der Lokomotive zur Folge hatte und eine Mehrbelastung der Trieb- und Kuppelachsen nicht tunlich war,

[1]) Band L, Seite 55.

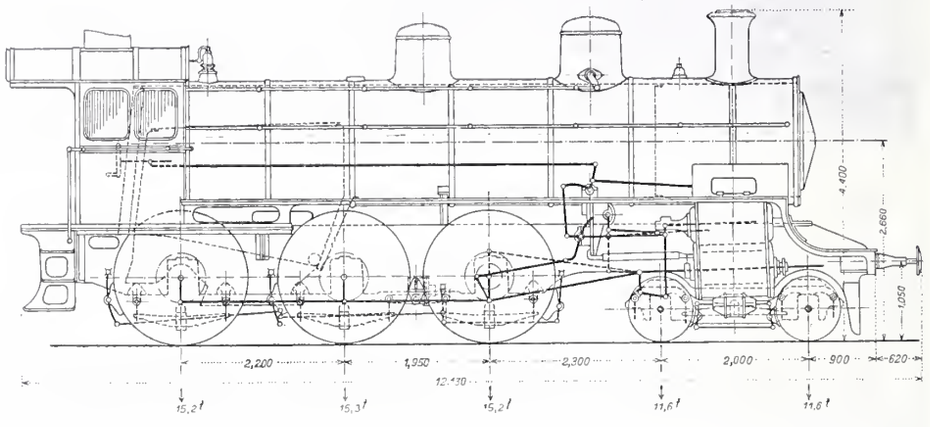


Abb. 3. $A^3/_5$ Heissdampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive. Typenskizze 1 : 100.

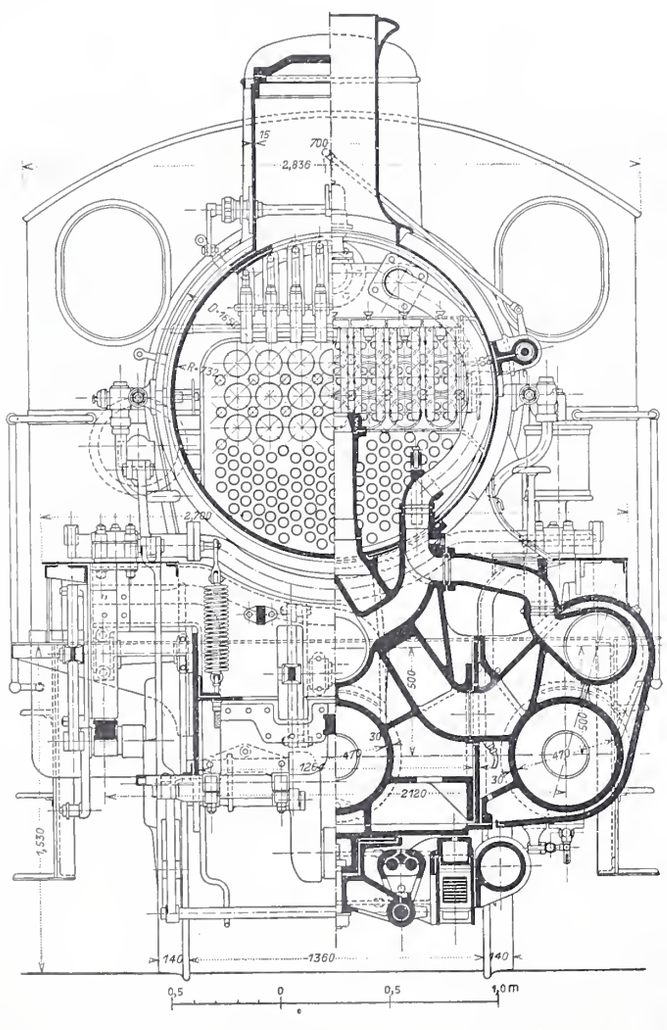


Abb. 2. $A^3/_5$ Heissdampf-Drillings-Lokomotive. Querschnitte. — Masstab 1 : 35.

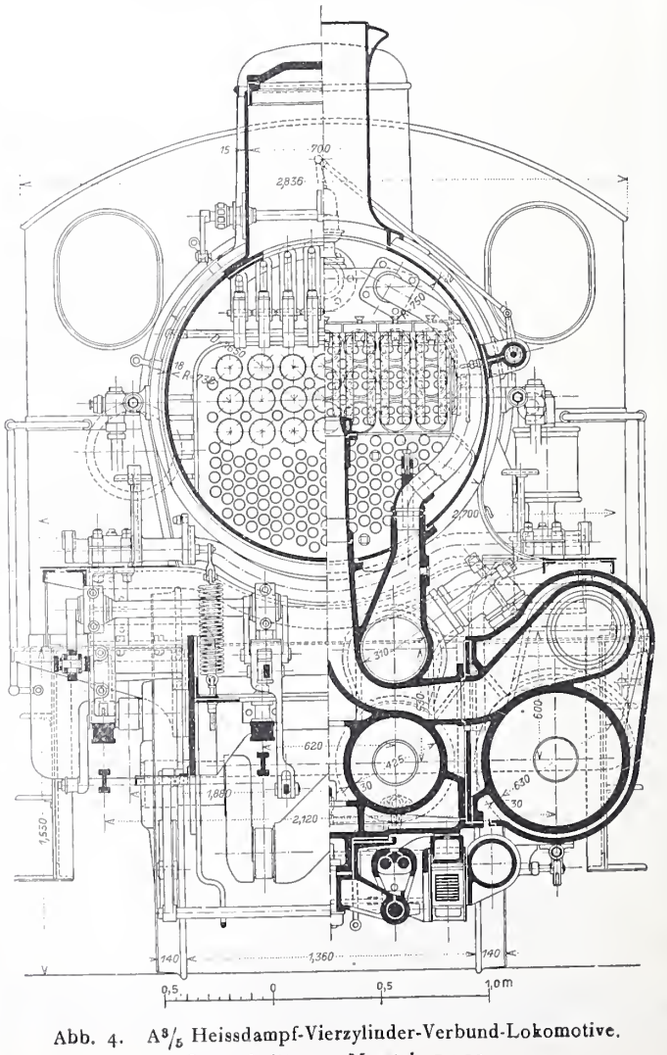
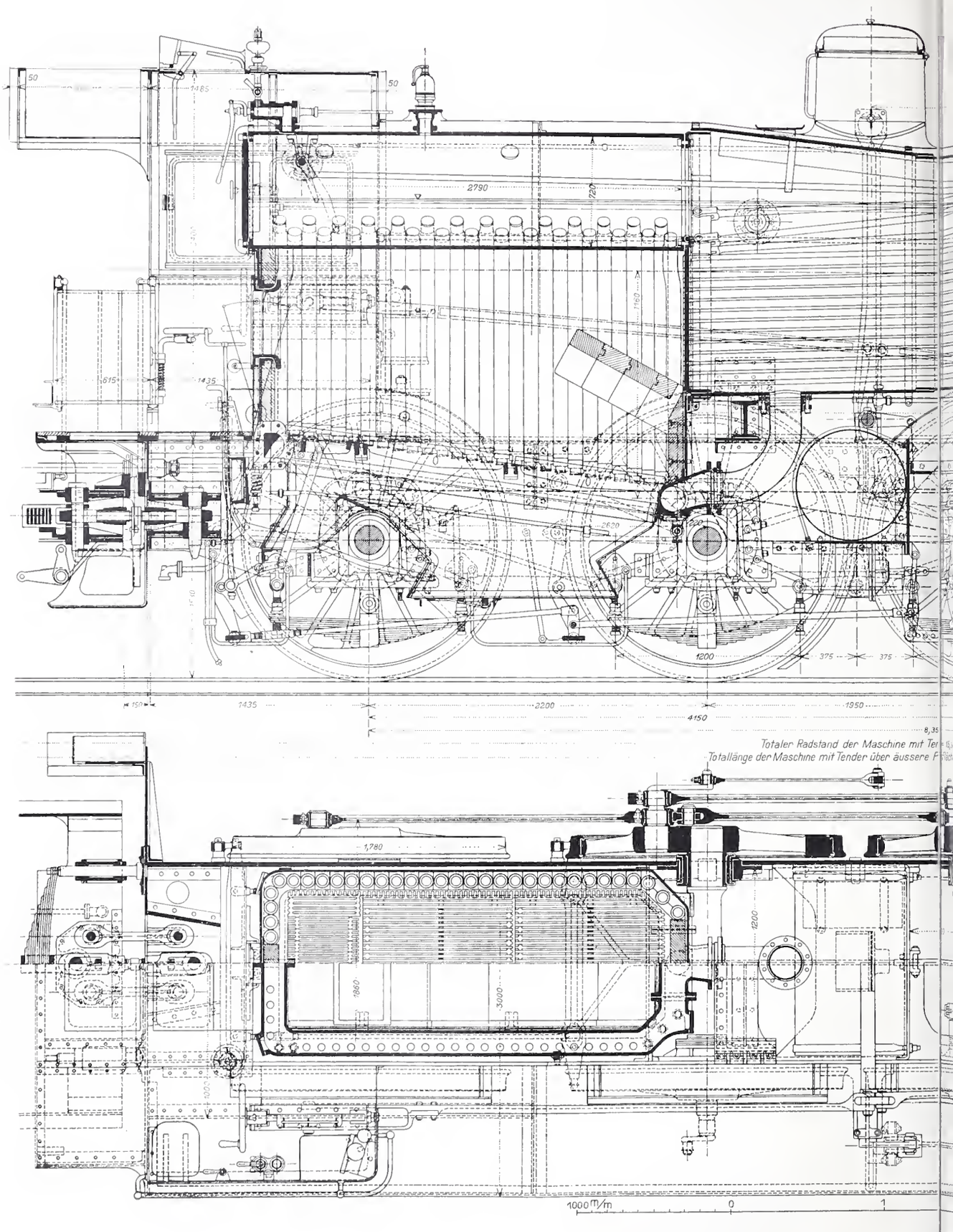


Abb. 4. $A^3/_5$ Heissdampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive. Querschnitte. — Masstab 1 : 35.

$A^3|_5$ Vierzylinder-Verbundlokomotive mit Brota-

Gebaut von der *Schweizerischen Lok*

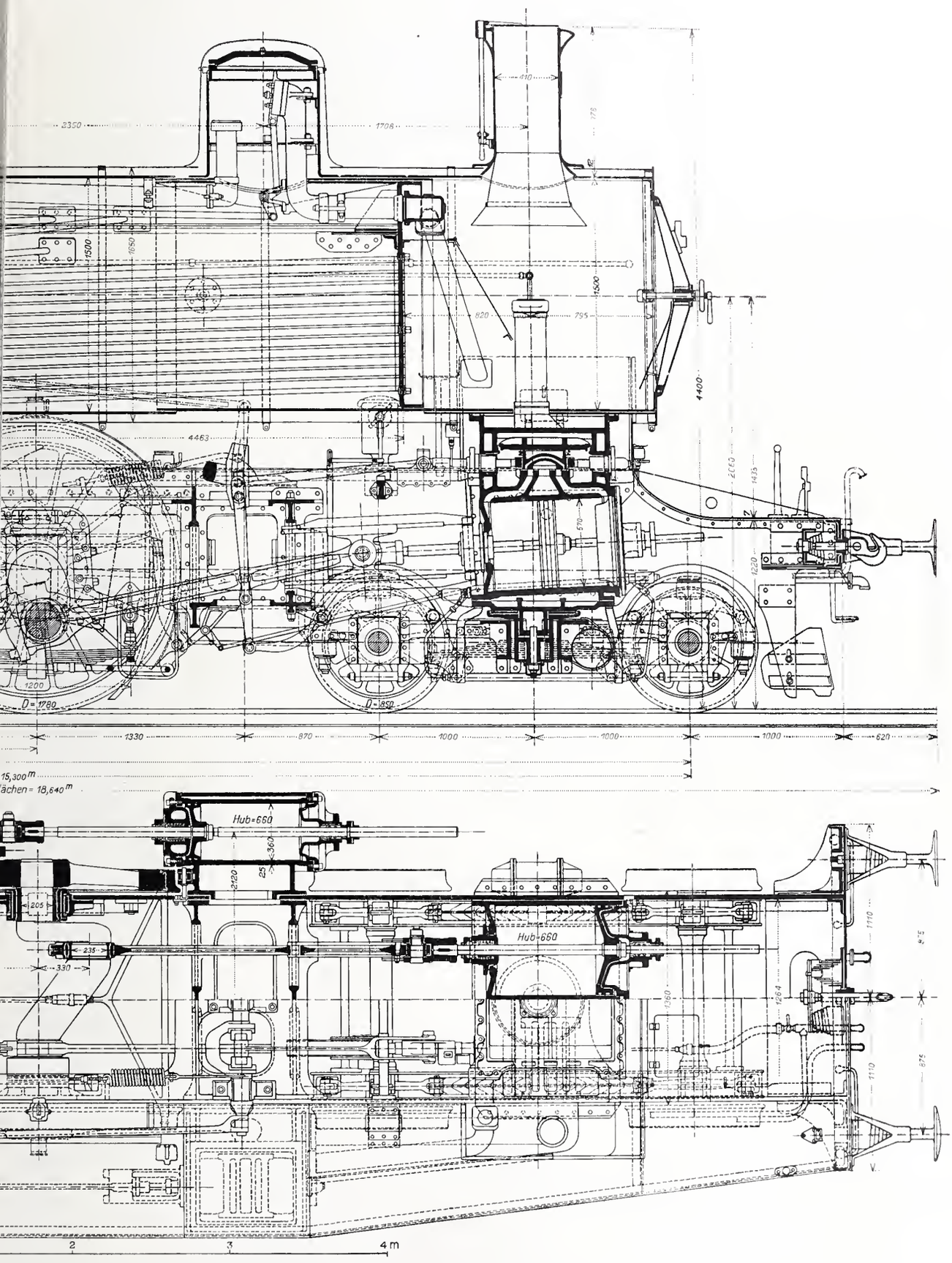


Längs- und Horizontal

Anmerkung: Die Achsdrücke der Laufachsen betragen je 9,7 *t*,

n-Kessel der Schweizerischen Bundesbahnen.

iw- und Maschinenfabrik Winterthur.



itte. — Masstab 1 : 35.

der Triebachsen 15,2 *t*, bezw. 15,3 *t* auf der mittlern Triebachse.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Neue Versuchslokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen.

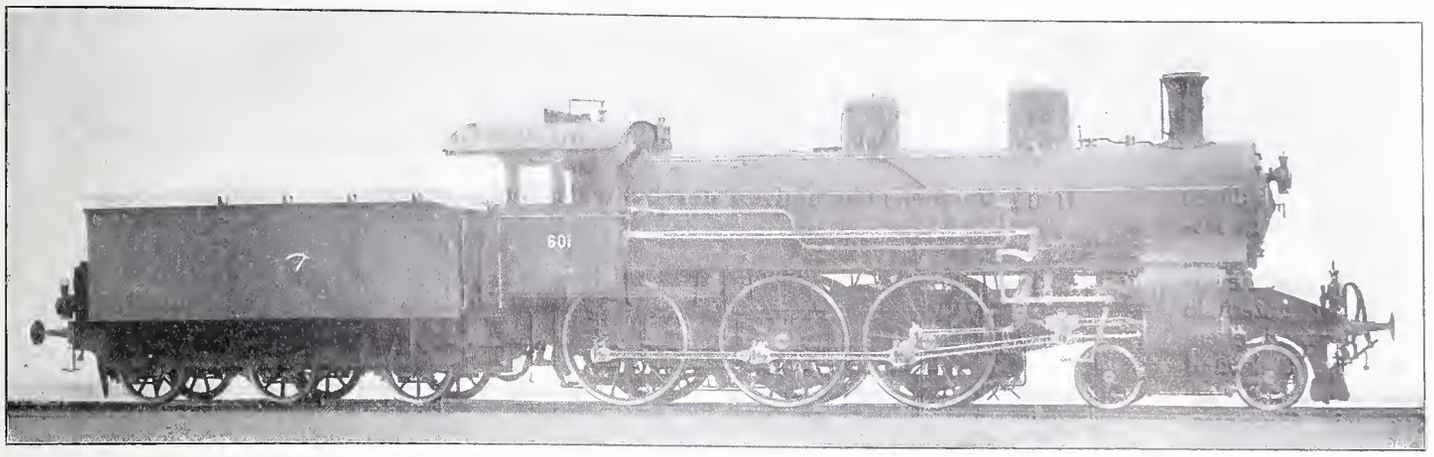


Abb. 5. $A^3/_5$ Heissdampf-Vierzylinder-Verbund-Lokomotive gebaut von der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.*

Dampfverteiler zum Ueberhitzer ein Luftventil angebracht. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind aus der Tabelle (S. 49) und aus der Typenskizze (Abb. 1) ersichtlich.

Die *Heissdampf-Vierzylinder-Verbundlokomotive* (Abbildungen 3, 4 und 5) entspricht in der äussern Form genau der Dreizylinder-Lokomotive. Der Kessel ist derselbe wie der der Drillingslokomotive, der Arbeitsdruck beträgt indessen 13 *at*. Die Zylinder sind gleichfalls in einer Ebene nebeneinander angeordnet, und zwar liegen die Hochdruckzylinder innerhalb, die Niederdruckzylinder ausserhalb der Rahmen. Alle Zylinder werden durch Kolbenschieber gesteuert, und zwar die äussern durch eine Walschaert-, die innern durch eine v. Borries-Steuerung bewegt. Die Uebertragungswelle zur innern Steuerung ist am Linealträger gelagert und wird vom mittlern Zapfen der äussern Pendelstange angetrieben. Der äussere Hebel der Uebertragungswelle ist verstellbar, sodass je nach der Länge dieses Hebels für mittlere Füllungsgrade eine Füllungsdifferenz von etwa 9 bis 15 % zwischen Hoch- und Niederdruck-Zylinder erreicht werden kann. Die günstigste Füllungsdifferenz kann durch Versuche mit dem Indikator bestimmt werden. Diese Steuerung nach Bauart von Borries ist zwar komplizierter als die bei den $C^4/_5$-Lokomotiven der S. B. B. gebräuchliche Steuerung mit direktem Antrieb der innern Schieber durch die Uebertragungswelle; sie hat aber den Vorteil, eine für Heissdampflokomotiven noch zu bestimmende zweckmässigste Füllungsdifferenz zu ermöglichen und gibt eine bessere Dampfverteilung, da auch bei der innern Steuerung die Füllungen und Voröffnungen für beide Kolbenseiten nahezu gleich gross sind.

Für den Leerlauf sind am Dampfverteiler und an den Niederdruck-Schieberkastendeckeln Luftventile angebracht. Zum Anfahren dient die bei den Nassdampflokomotiven gebräuchliche Anfahrvorrichtung, bestehend aus einem Dampfventil, das bei ganz ausgelegter Umsteuerung zwangläufig geöffnet wird und Frischdampf vom Hochdruckschieberkasten zum Verbinder leitet. Das Triebwerk der Vierzylinderlokomotive ist soweit möglich genau gleich ausgeführt wie das der Drillingslokomotive, um die Zahl der Reservestücke tunlichst zu beschränken.

Die *$A^3/_5$-Lokomotive mit Brotankessel* (Doppeltafel III und Abb. 6 u. 7) ist in der Triebwerkanordnung genau gleich gebaut wie die $A^3/_5$-Lokomotive normaler Bauart (Nassdampf), sie unterscheidet sich von dieser lediglich in der Kesselkonstruktion. Der nach dem österreichischen Erfinder benannte Brotankessel weicht in der Hauptsache vom normalen Lokomotivkessel in der Konstruktion der Feuerbüchse ab, indem an Stelle der in den Stehkessel eingebauten Kupferfeuerbüchse eine Wasserrohrfeuerbüchse tritt, die mit dem Langkessel verbunden ist. Die abnormal grossen Unterhaltungskosten, die die kupfernen Feuerbüchsen in gewissen Distrikten der österreichischen Bahnen bei Verwendung schwefelhaltiger Kohlen erforderten, haben namentlich zur Einführung des Brotan-Kesselsystems auf diesen Bahnbezirken beigetragen. Der bei den $A^3/_5$-Lokomotiven der S. B. B. ausgeführte Brotankessel stellt die neueste, von den deutsch-österreichischen Mannesmannröhrenwerken in Düsseldorf entworfene Ausführungsform dieses Kesselsystems dar (Abbildung 8). Der Langkessel ist gleich wie der Langkessel normaler Bauart ein Feuerröhrenkessel, der jedoch vorn und hinten durch eine Rohrwand abgeschlossen ist. Der hintere Kesselschuss ist stark konisch ausgebildet, derart, dass in der obern Partie ein grosser Dampfraum gebildet wird. An den Langkessel ist die Feuerbüchse angeschlossen, bestehend aus dem mit der hintern Rohrwand verschraubten Vorkopf, den nebeneinander gereihten Wasserrohren und dem Grundrohr. Der Vorkopf ist hinten durch einen kräftigen, leicht abnehmbaren Deckel abgeschlossen. Die flusseisernen Wasserrohre münden oben in den

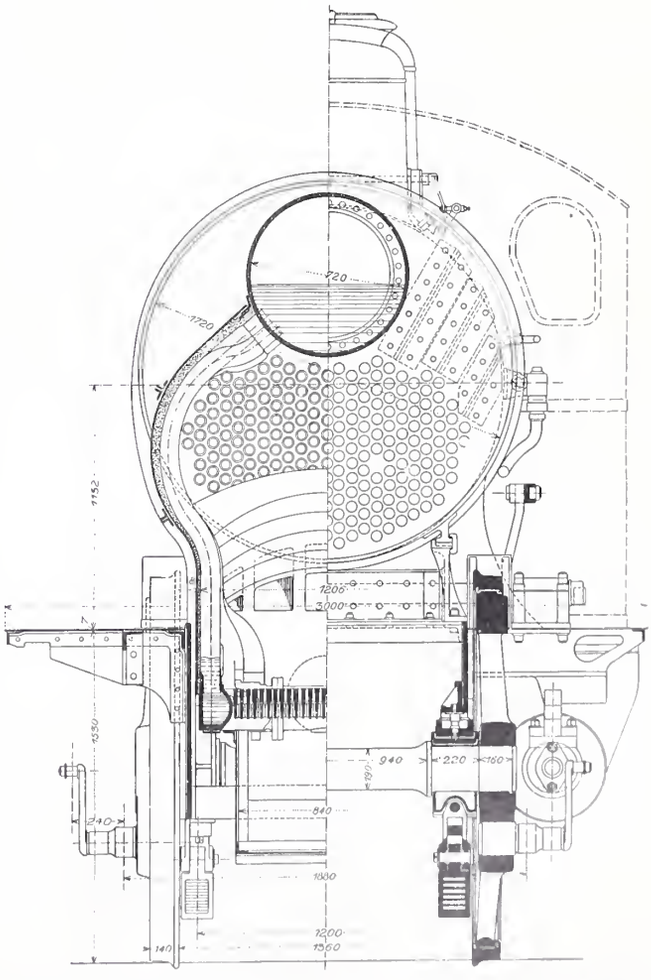


Abb. 6. $A^3/_5$ Nassdampf-Vierzyl.-Verb.-Lokomotive mit Brotankessel. Querschnitte durch Feuerbüchse und hintere Triebachse. — 1 : 35.

Vorkopf, unten in das dreiteilige, aus Stahlguss hergestellte Grundrohr, das durch ein kräftiges Blech am Langkessel befestigt ist und durch ein weites Bogenrohr mit dem Wasserraum des Langkessels in Verbindung steht. Die Wasserrohre sind an beiden Enden eingezogen und in die Wandungen des Vorkopfs und des Grundrohrs eingewalzt. Die Fugen zwischen den Rohren sind durch Asbestschnüre abgedichtet, die ganze Feuerbüchse durch Asbest-Matratzen isoliert und die Vorderwand der Feuerbüchse ist unterhalb der Rohrwand, ebenso wie die Rückwand unterhalb der Feuertüre mit Chamotte-Steinen verkleidet. Im Vorkopf und im Grundrohr sind Auswaschöffnungen vorhanden, um eine gründliche Reinigung des Kessels zu ermöglichen. Das Grundrohr ist unten mit aufgeschraubten Deckeln versehen, um das Einwalzen der Wasserrohre zu ermöglichen.

Beim Brotankessel sind somit weder kupferne Feuerbüchswände, noch Stehbolzen und Deckenanker vorhanden, da die Feuerbüchse keine ebenen Flächen aufweist, die einer Versteifung bedürfen. Die Wasserzirkulation ist eine gute, der Kesselsteinansatz ist in den Wasserröhren und im Vorkopf gering. Durch die grossen Auswaschöffnungen im Grundrohr kann der sich hierin ansammelnde Kesselschlamm leicht entfernt werden. Der Kessel ist in drei Punktenauf dem Lokomotivrahmen gelagert, und zwar ist die Rauchkammer gleich wie beim normalen Kessel mit dem Niederdruck-Zylindersattel verschraubt; vor der hintern Rohrwand sind seitlich zwei grosse Gleitträger angebracht, hinten wird das Grundrohr durch eine elastische Pendelstütze gegen den Rahmen abgestützt. Diese hintere Stütze ist derart eingestellt, dass sie den auf diesen Stützpunkt entfallenden Anteil des Gewichtes der Feuerbüchse aufnimmt, sodass die Schrauben zur Vorkopfbefestigung durch das Gewicht der Feuerbüchse nicht beansprucht werden.

Es sei noch bemerkt, dass die meisten der bisher ausgeführten Brotankessel von der vorstehend beschriebenen Ausführungsform insofern abweichen, als beim ursprünglichen Brotankessel, der z. B. auch an einer Güterzugslokomotive der G. B. im Gebrauch ist, über dem Langkessel ein zylindrischer Oberkessel angeordnet ist, an den der Vorkopf angeschraubt bezw. angenietet ist. Die neue Ausführungsform des $A^3/_5$-Brotankessels ist infolge Wegfall des Oberkessels und der zugehörigen Verbindungen mit dem Unterkessel erheblich einfacher als die frühere Bauart; sodann wird durch die neue Kesselform der weitere Vorteil einer grossen Wasserverdampfungsoberfläche erreicht.

Es wird erst nach längerer Betriebsdauer möglich sein zu berurteilen, ob und welche praktischen Vorteile das Brotan-Kesselsystem im Vergleich zum normalen Lokomotivkessel aufweist. Dass der Fortfall der im Unterhalt teuern kupfernen Feuerbüchse und der Stehbolzen und Anker einen grossen Vorzug des Brotankessels bildet, ist einleuchtend, dagegen bleibt abzuwarten, ob die nur im mittlern und untern Teil dem Feuer ausgesetzte eiserne Rohrwand eine grosse Lebensdauer aufweisen wird. Auch die Vorkopfverschraubung kann nicht als eine ganz einwandfreie Konstruktion bezeichnet werden, jedenfalls ist der Zusammenbau der Feuerbüchse mit dem Langkessel beim normalen Lokomotivkessel wesentlich solider als beim Brotankessel.

Die sechs Versuchslokomotiven der Serie $A^3/_5$ sind im gleichen Dienst eingeteilt wie die $A^3/_5$-Lokomotiven normaler Bauart, sodass es möglich sein wird, nach Verlauf einer längern Versuchsperiode einen zuverlässigen Vergleich über die Betriebsergebnisse der verschiedenen Bauarten zu erhalten.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die eingangs erwähnten *Heissdampflokomotiven der Serie* $C^4/_5$ (Abbildungen 9 und 10) fast ausschliesslich im Güterzugsdienste auf der Bötzbergstrecke verwendet werden. Diese Bauart ist wesentlich einfacher als die der Vierzylinder-Verbundlokomotive und hat sich für diesen Dienst bewährt. Die Hauptabmessungen der Lokomotive, die im übrigen nichts wesentlich neues aufweist, sind in der nebenstehenden Tabelle enthalten, in welcher vergleichshalber auch die Hauptabmessungen der $C^4/_5$-Verbund-Lokomotiven angegeben sind.

Die Ausrüstung der Versuchslokomotiven der Serien $A^3/_5$ und $C^4/_5$ entspricht derjenigen der gleichen Lokomotiven normaler Bauart.

Neue Versuchslokomotiven der Schweiz. Bundesbahnen.

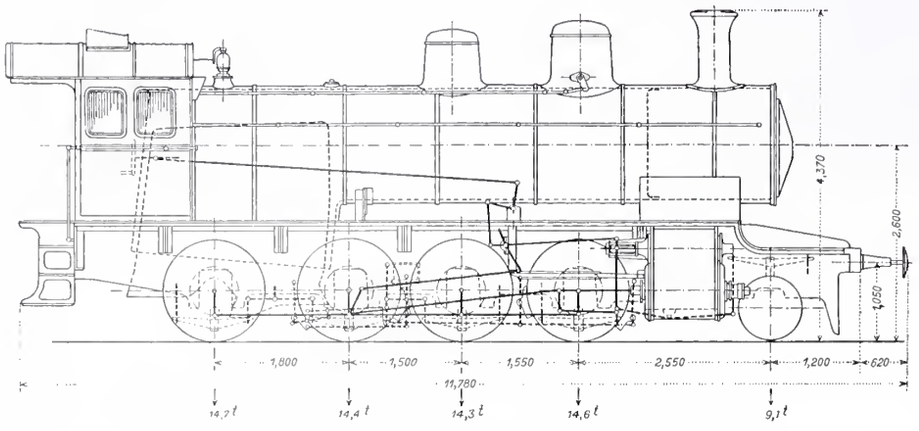


Abb. 9. $C^4/_5$ Heissdampf-Zwillingslokomotive. Typenskizze 1 : 100.

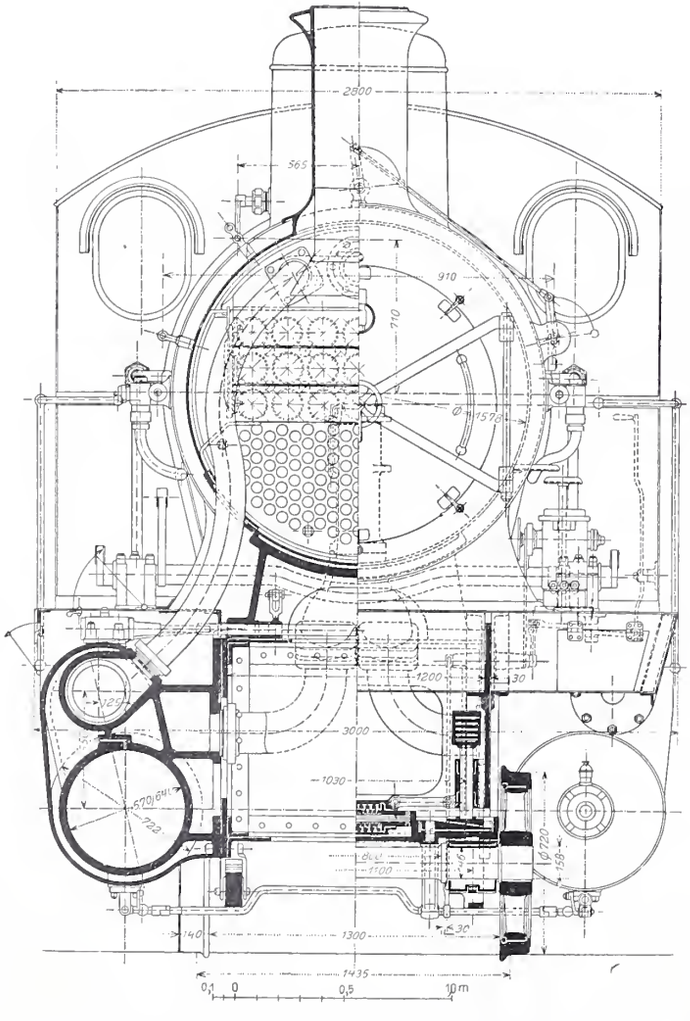


Abb. 10. $C^4/_5$ Heissdampf-Zwillingslokomotive.
Querschnitte. — Masstab 1 : 35.

Zusammenstellung der Hauptabmessungen der $A^3/_5$ und $C^4/_5$-Versuchslokomotiven der S. B. B.

Serie:		$A^3/_5$				$C^4/_5$	
		Vierzylinder-Verbund Nassdampf	Drilling Heissdampf	Vierzylinder-Verbund Heissdampf	Vierzyl.-Verbund-Nassd. Brotan	Vierzylinder-Verbund Nassdampf	Zwilling Heissdampf
Betriebsnummer		703—792[1])	501—502	601—602	651—652	2701—2732	2601—2604
Hochdruckzylinder-Durchmesser	*mm*	360	470	425	360	370	570
Niederdruckzylinder-Durchmesser	»	570	—	630	570	600	—
Kolbenhub	»	660	660	660	660	600 HD / 640 ND	640
Triebrad-Durchmesser	»	1780	1780	1780	1780	1330	1330
Laufrad-Durchmesser	»	850	850	850	850	850	850
Radstand der Triebachsen	»	4150	4150	4150	4150	5050	4850
Fester Radstand	»	4150	4150	4150	4150	3250	3050
Totaler Radstand	»	8350	8450	8450	8350	7500	7400
Rostfläche	m^2	2,6	2,6	2,6	2,5	2,44	2,44
Heizfläche der Feuerbüchse	»	15,5	15,5	15,5	18,0	14,2	14,2
Wasserberührte Heizfläche der Siederröhren (u. Rauchröhren)	»	143,1	119,6	119,6	159,0	160,0	126,8
Wasserverdampfungsheizfläche	»	158,6	135,1	135,1	177,0	174,2	141,0
Ueberhitzerheizfläche	»	—	37,6	37,6	—	—	37,6
Dampfdruck	*at*	15	12	13	15	14	12
Mittlerer Kesseldurchmesser	*mm*	1500	1500	1500	1500	1550	1550
Blechstärke des Zylinderkessels	»	18	18	18	18	18	18
Durchmesser der Siederöhren	»	46/50	46/50	46/50	46/50	46/50	46/50
Durchmesser der Rauchröhren	»	—	125/133	125/133	—	—	125/133
Anzahl der Siederöhren		217	127	127	230	242	138
» » Rauchröhren		—	21	21	—	—	21
Gewicht der Lokomotive leer	*t*	58,6	60,5	62,7	58,6	59,7	60,4
» » » im Dienst	»	64,4	66,8	68,9	65,1	66,3	67,1
Adhäsionsgewicht	»	46,0	45,4	45,7	45,7	57,6	58,0
Maximalgeschwindigkeit	*km/Std.*	100	100	100	100	65	65

[1]) Die in Band XLI, S. 293 erwähnten beiden ersten $A^3/_5$-Lokomotiven No. 701 und 702 (alte Nr. 231 und 232 der J.-S) weichen in einzelnen Teilen (Kessel, Radstand) von den spätern Ausführungen etwas ab.

Wettbewerb für ein Mädchenschulhaus in Genf.

Wir verweisen auf unsere Mitteilungen auf den Seiten 84 und 268 des Bandes LII und lassen hier das Gutachten des Preisgerichtes folgen; von der im Programm vorgesehenen Ausstellung der Entwürfe zum Ideenwettbewerb (I. Stufe) ist Umgang genommen worden. Demgemäss konnten die bezüglichen Projekte auch bei uns nicht zur Darstellung gelangen.

Rapport

du Jury chargé d'examiner les projets de concours pour le choix d'un emplacement et l'élaboration des plans d'une école secondaire et supérieure des jeunes filles.

Le Jury, réuni le lundi 9 et le mardi 10 novembre 1908, dans la Salle de l'Alabama, nomme comme président M. le Conseiller d'Etat V. Charbonnet et comme rapporteur M. J. L. Cayla, architecte. M. Veillon, secrétaire du Département des Travaux publics, est chargé de fonctionner comme secrétaire.

49 projets, se répartissant sur 11 emplacements différents ont été remis au Département des Travaux publics dans les délais fixés par le programme du concours.

Ces projets, qui ont été numérotés dans leur ordre d'arrivée, portent les devises suivantes:

1° *Projets sur le terrain proposé par le Conseil d'Etat:*

Nos 1 «Au Lac Léman»; 2 «Vénérable»; 3 «Promotion»; 5 «Match»; 7 «Labor»; 10 «Myosotis»; 11 «Rousseau»; 12 «Voici mon idée»; 13 «Calvin; 14 «Sud-Est»; 18 «La Chorale»; 20 «Lux»; 22 «St-Gervais»; 24 «L'Etat»; 25 «Zed»; 26 «Aer et Lux»; 27 «Concorde»; 29 «Empro»; 30 «Goléron»; 31 «Cé qué-l'aino»; 32 «Maedeli»; 36 «Noir et blanc»; 39 «Vers l'Eglise»; 41 «Fix bis»; 44 «Air»; 45 «Une idée»; 46 «St-Gervais»; 47 «Récréation»; 48 «Ibis».

2° *Projets sur d'autres terrains. Terrain de M. Janin:*

Nos 4 «Sur la hauteur»; 6 «Rhône»; 16 St-Jean»; 21 «St-Jean»; 23 «Air et lumière»; 35 «Sur un terrain à vendre»

Jardin de St-Jean: Nos 17 «Le Jardin»; 33 «Sur le Rhône» 42 «Le Jardin».

St-Jean: No 8 «St-Jean.

Hôtel Bellevue: Nos 19 «Bellevue»; 40 «X-Y».

Délices: Nos 37 «Est et sud»; 49 «Fix».

Rue du Vuache: No 9 «Voltaire».

Rue du Stand prolongée: No 28 «Air et Lumière».

Avenue du Mail: No 34 «La plaine».

Pointe de l'Ile: No 38 «Rhône».

Place de la Poste: No 43 «Poste».

Sans indication de terrain: No 15 «20e siècle».

Après avoir visité les divers emplacements proposés, le Jury décide de classer les projets en tenant compte autant que possible des difficultés inhérentes à chaque emplacement, mais sans se prononcer sur la situation des parcelles proposées.

Le Jury décide de procéder à son examen par élimination et de retenir après 3 tours successifs, les dix projets jugés les meilleurs.

Au premier tour ont été éliminés les projets: Nos 2, 3, 5, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 20, 27, 29, 30, 31, 34, 36, 48. Au 2e tour Nos 4, 7, 8, 9, 13, 18, 22, 26, 28, 38, 45. Au 3e tour: Nos 1, 6, 19, 23, 24, 25, 33, 35, 37, 39, 41.

Les 10 projets retenus sont: Nos 16, 21, 32, 40, 42, 43, 44, 46, 47, 49.

Procédant à l'examen définitif des projets retenus le Jury a présenté les critiques suivantes:

1° *Projets sur l'emplacement proposé par le Conseil d'Etat:*

No 32 «*Maedeli*»: Plan bien condensé. Entrée manquant d'ampleur; larges promenoirs bien éclairés; vaste escalier à proximité de l'entrée salle de gymnastique bien placée dans le sous-sol; salle de conférences malheureusement placée au 3e étage, trop basse de plafond et trop éloignée de l'escalier; salles d'etude bien disposées sur la rue, mais vestiaires insuffisants; façade intéressante et jolis détails perspectifs.

No 44 «*Air*»: Très bon projet, bien groupé et bien distribué; entrée et vestibule spacieux; grand escalier bien disposé; salle de conférences hauteur insuffisante; salles d'étude et vestiaires bien placés; façades sobres et bien appropriées à leur destination et n'écrasant pas trop le Temple de St-Gervais.

Aus: **Haenel und Tscharmann „Die Wohnung der Neuzeit".**
Verlag von *J. J. Weber* in Leipzig.

Bild 2. Damenzimmer von Architekt *P. L. Troost*, München.

N° 46 *«St-Gervais»:* Plan bien groupé, mais trop déchiqueté du côté cour: entrée mesquine et premier escalier trop rapide: beaux promenoirs: salle de gymnastique et salle de conférences bien placées au rez-de-chaussée, mais salle de conférences un peu basse; salles d'étude et vestiaires bien disposés; façades prétentieuses.

N° 47 *«Récréation»*: Plan intéressant; vastes promenoirs bien éclairés, mais escaliers des étages trop étroits; salle de gymnastique avec dégagement spécial sur la rue; salle de conférences au rez-de-chaussée à proximité de l'entrée; salles d'étude et vestiaires bien disposés; W. C. trop excentriques; façades bien présentées, mais écrasantes pour l'entourage.

2° *Projets sur terrain de M. Janin, rue de St-Jean.*

N° 16 *«St-Jean», cadre bleu.* Plan en longueur; entrée et escalier spacieux; promenoirs bien éclairés; gymnastique en annexe d'exécution très coûteuse; salle de conférences avec entrée spéciale avec vestiaires mal aménagés; salles d'étude et vestiaires bien placés; façades et toitures tourmentées.

N° 21 *«St-Jean», cadre brun.* Très bon plan bien ordonné; vaste vestibule; salle de gymnastique bien placée, l'auteur a habilement profité de la déclivité du terrain pour son éclairage et ses dégagements; appartement du Concierge au Nord et en sous-sol, mal placé, pourrait être avantageusement transporté dans les combles; salle de conférences bien placée sur la gymnastique, mais un peu basse de plafond; salles d'études et vestiaires bien aménagés; bonne façade, tranquille et bien dans le caractère local.

3° *Projet sur la promenade de St Jean.*

N° 42 *«Le Jardin», cadre rouge.* Plan bien groupé, 3 portes d'entrée contigües; vastes vestibules et promenoirs trop encombrés de colonnes et points d'appui; salle de conférence du côté boulevard, présenterait des inconvénients à cause du bruit; salle de gymnastique en annexe et en contre bas, permettrait de maintenir l'école à une hauteur modérée; vestiaires centraux mal disposés; salles d'étude orientées pour la plupart du côté du Jardin; façades sobres et bien proportionnées.

4° *Projet sur le terrain de l'Hôtel Bellevue.*

N° 40 *«X-Y»*. Plan bien groupé et utilisant pratiquement le terrain. Entrée sur le préau de la rue Voltaire; escaliers trop étroits; dégagements et promenoirs bien aménagés et clairs; entrées dans les classes à prévoir directement sur les corridors; gymnastique en annexe bien placée et de hauteur suffisante; façades manquant d'intérêt.

5° *Projet sur terrain de l'Ecole actuelle agrandi de l'immeuble de l'angle rue du Stand.*

N° 43 *«Poste»*. Beau plan intéressant; vestibules et promenoirs spacieux, insuffisamment éclairés. Bons vestiaires; salle de gymnastique en sous-sol facilement accessible de l'entrée; salle de conférences manquant d'élévation; façade bien étudiée, en harmonie avec l'architecture du bâtiment des Postes situé vis-à-vis.

6° *Project sur terrain de la Ville aux Délices.*

N° 49 *«Fix»*. Projet intéressant bien groupé; vestibule avec 3 portes d'entrées; étages desservis par deux escaliers, larges promenoirs dont certaines parties seraient insuffisamment éclairées; belle sortie du rez-de-chaussée sur le préau. Salle de gymnastique indépendante a front de la cour d'entrée; salles d'étude bien placées du côté du jardin; vestiaires, précédant le salles, mal éclairés; façades tranquilles et bien ordonnées.

Le Jury, dans le but de désigner les 5 architectes qui devront prendre part au concours définitif décide de choisir les 5 meilleurs projets, sans leur attribuer de classement spécial et de classer les 5 suivants par ordre de mérite, afin de pouvoir compléter la liste des lauréats pour le cas où plusieurs des 5 premiers projets se trouveraient être du même auteur.

Les 5 projets primés en 1ère ligne sont énumérés suivant l'ordre de présentation. Projet:

N° 16 *«St Jean»*, cadre bleu.
« 21 *«St-Jean»*, cadre brun.
« 42 *«Le Jardin»*, cadre rouge.
« 44 *«Air»*.
« 49 *«Fix»*.

Viennent ensuite, par ordre de mérite:

N° 32 *«Maedeli»*.
« 47 *«Récréation»*.
« 43 *«Poste»*.
« 47 *«St-Gervais»*.
« 40 *«X-Y»*.

Le Jury ne se prononce pas sur le choix d'un emplacement definitif par le fait que quelques terrains présentés sont dans des conditions spéciales au point de vue de l'intérêt général. En outre la question financière pour l'acquisition des parcelles doit être prise en considération.

Toute fois il a classé les emplacements par ordre de préférence de la manière suivante:

1° *Promenade de St-Jean.* Le Jury reconnait que ce terrain serait le plus beau et le mieux approprié, et permettrait de créer un préau, mais que le jardin se trouverait par ce fait notablement réduit.

2° *Terrain Janin.* Egalement central, se recommande par son beau développement et sa position élevée. Il y aurait lieu de créer des servitudes de hauteur sur les immeubles situés en contre bas sur le Quai de St-Jean, pour éviter que l'air et la lumière soient enlevés à l'école. Le Jury signale en outre les inconvénients que pourraient présenter, à certains moments, les fumées des fabriques du quartier et de celui de la Coulouvrenière. La ligne de chemin de fer ne paraît pas présenter de graves inconvénients au point de vue du bruit.

3° *Terrain de l'Etat*, rue des Terreaux du Temple. Très central, d'accès facile, avec faces principales sur rues, exposées au N-E et N-O.

Du côté N-E cependant le jour est bien garanti par le Temple de St-Gervais qui est de faible hauteur.

Les faces opposées seraient malheureusement éclairées sur une cour entourées de constructions d'aspect désagréable. Les étages inférieurs seront privés d'air et de soleil jusqu'au moment de la reconstruction du quartier qui prévoit une grande cour centrale. Il n'y aurait pas possibilité de créer un préau, création recommandée actuellement par les hygiènistes pour les bâtiments scolaires.

4° *Terrain des Délices*, rue Voltaire. Bien orienté et se prêtant bien à la construction d'un bâtiment d'école, quoique adossé du côté Est à un mur mitoyen. Aurait le grand avantage de procurer à l'école un magnifique préau bien planté. Malheureusement terrain un peu excentrique.

5° *Terrain de l'ancien Hôtel Bellevue.* Rue Voltaire et rue de Lyon. Bien orienté; dégagé de tous les côtés; se prêterait donc bien à la con-

Bild 1. Gartensaal im Landgute Pfauenmoos. Architekt Prof. *Fritz Schumacher*, Dresden.

struction d'un bâtiment d'école. Peut être un peu trop resserré entre deux artères importantes et avec moins beau préau que l'emplacement précédent. Egalement un peu excentrique.

6o *Terrain Avenue du Mail.* Face principale sur l'Avenue du Mail, orientée à l'Est; face opposée sur une rue secondaire de faible largeur. Encastré entre deux murs mitoyens élevés, le préau laisserait à désirer. Situé à l'extrême limite sud de la zone admise.

7o *Terrain de l'Arquebuse*, rue du Stand prolongée. Bien orienté, mais dans un quartier industriel. Dans le voisinage immédiat du cimetière de Plainpalais et de l'Usine à Gaz. Terrain occupé en partie par un immeuble locatif de construction récente.

8o *Terrain rue du Vuache.* Bien orienté, mais situé derrière la ligne du P. L. M. La face principale serait nécessairement tournée du côté du chemin de fer, ce qui n'est pas à conseiller. Abords défectueux.

9o *Terrain Place de la Poste.* Situé aux angles de trois artère bruyantes; manque d'un espace suffisant pour la création d'un préau.

10o *Terrain Pointe de l'Ile.* Exposé à la bise, emplacement insuffisant pour établir un préau; trop rapproché de l'Ecole de la rue d'Italie.

11o *Terrain de la Pisciculture*, Quai de St-Jean. Bien orienté, mais de forme défectueuse et placé dans un bas fond. Accès defectueux.

Le Jury procède ensuite à l'ouverture des plis des cinq projets classés en première ligne, dont les auteurs sont:

No 16	«St-Jean», cadre bleu	MM. *Garcin & Bizot*,	Genève.
« 21	«St-Jean», « brun	M. *Marc Camoletti*,	«
« 42	«Le Jardin», « rouge	MM. *Maurette & Henchoz*,	Genève.
« 44	«Air»	Idem.	
« 49	«Fix»	Idem.	

Ces trois derniers projets étant des mêmes auteurs, le Jury ouvre les plis des 2 premiers projets classés en seconde ligne, dont les auteurs sont:

No 32 «Maedeli» M. *Henry Baudin*, à Genève.

No 47 «Récréation» MM. *G. Peloux & M. de Rham*, à Genève.

Genève, le 10 novembre 1908.

(Signé) *V. Charbonnet.* *W. Rosier.*
F. Isoz. *E. Prince.*
J. L. Cayla.

Die Wohnung der Neuzeit.

Dem vor ungefähr zwei Jahren erschienenen Werke, „Das Einzelwohnhaus der Neuzeit", auf dessen Inhalt wir unsere Leser in Band L, Seite 292 und folgende durch Bild- und Textproben aufmerksam gemacht, haben die gleichen Herausgeber Professor Dr. Erich Haenel und Professor Hrch. Tscharmann einen zweiten Band folgen lassen, der die Wohnung der Neuzeit zum Gegenstand der Betrachtungen hat.[1]) Hiezu hat nicht nur die überaus freundliche Aufnahme jenes ersten Werkes veranlasst, in noch viel höherm Masse geschah dies durch den engen Zusammenhang der beiden architektonischen Probleme des Einzel-Hauses und der Wohnung. Es ist somit dieses neue Buch als eine notwendige und vor allem sehr wertvolle Ergänzung jenes ersten aufzufassen, betrifft es doch den innern Ausbau, den es in ausgewählten Beispielen auf ähnliche Art vor Augen führt, wie dort die Grund- und Aufrisse des Hauses. Und wie damals geben wir auch heute unsern Lesern einige Bildproben aus dem reichhaltigen Werke, denen wir jeweils die begleitenden Textworte aus dem Werke Haenel und Tscharmanns folgen lassen.

„Gartensaal im Landgute Pfauenmoos am Bodensee des Freiherrn v. Heyl zu Herrnsheim. Architekt Professor *Fritz Schumacher*, Dresden. (Dazu ein Grundriss und zwei Bilder). Die durch die freie Lage des Saales gebotene Möglichkeit, die Lichtzuführung in verschiedener Weise zu gestalten, ist in der feinsten Weise ausgenutzt. Zunächst ist der jähe Lichtwechsel beim Eintritt in einen geschlossenen Raum aus dem Freien dadurch vermieden, dass eine grosse offene Vorhalle mitten vor dem langgestreckten Raume angelegt wurde. Sie dämpft die Lichtfülle; mit dem Saale ist sie durch Oeffnungen möglichst verbunden. Dieser selbst hat an der Mitte der Längswand gegenüber dem Eingange eine grosse Kaminnische mit seitlichen hochliegenden Licht-

[1]) Siehe unter «Literatur» auf Seite 55 dieser Nr.

quellen. Bequeme Polsterbänke machen sie für kühleres Wetter besonders reizvoll. Beiderseits des Eingangs sind Erkerplätze angeordnet, der eine als intimerer Plauderwinkel, wohl auch als Kaffee-Ecke für einen kleinen Kreis, der andere, in den eine Nebentür führt, als Wirtschaftsecke. Eine Kredenz ist hier aufgestellt. Die eine Schmalwand ziert ein Brunnen, der mit seinem Plätschern das Gefühl der Kühle, das der weiss gehaltene, im Mittelteile hochgewölbte Raum erweckt, verstärkt (Bild 1). Inmitten des Raumes befindet sich ein grosser Speisetisch, während das Fenster der andern Schmalwand erkerartig herausgehoben ist. Hier steht auch ein Schreibtisch, Bücherschränke flankieren ihn, sie vertiefen die Wirkung der Nische. Der Raum ist weiss gehalten, hat graue Wandbespannung und dunkelgrüne Seidenvorhänge. Alle Möbel sind weiss lackiert, der Fussboden parkettiert."

„**Damenzimmer** von *P. L. Troost,* München. (Mit Grundriss und zwei Bildern). Die Anlage der Türe nahe den Fenstern macht den Raum mit drei geschlossenen Wänden zu einer grossen Plaudernische. In der Zeit glanzvollster Geselligkeit, der spätern Barockzeit, hat man die Räume stets so angeordnet, mit bestem Erfolg. Die Fenster sind nahe zu einander gerückt, zwischen ihnen bleibt nur ein Pfeilerspiegel übrig. An die glatte weisse Stuckdecke schliesst sich Wandbespannung von hellbraunem Leinen in weissgestrichener Holzleistenteilung. Auch Türen und Fenster sind weiss lackiert. Auf dem beigefarbenen Teppiche stehen polierte und deshalb glattgeformte Möbel aus amerikanischem Nussbaumholze mit Flachschnitzereien und Intarsien in Schwarz. Hinter den Glasscheiben der Vitrinen sind grüne Gardinchen gespannt. Die Polsterbank (Bild 2) hat fraisefarbenen Seidenbezug mit Stickerei, dazu sind Fenstervorhänge aus crêmefarbener Seide und weissem Battist gestimmt, während die Türvorhänge wieder fraisefarben sind. Die Beleuchtungskörper sind in mattem Messing mit Glasprismen und rohseidenen Schirmen ausgeführt. Einen messingenen Einsatz hat auch der Kamin aus clair-venato Marmor. Die wenigen grossen Bilder kommen gegen das elegante und zierliche Mobiliar zu bedeutender Wirkung."

Aus: **Haenel und Tscharmann, „Die Wohnung der Neuzeit".**
Verlag von *J. J. Weber* in Leipzig.

Bild 3. Esszimmer von Prof. *Ad. Niemeyer.*

„**Esszimmer** von Professor *Ad. Niemeyer*, Ausführung „Deutsche Werkstätten für Handwerkskunst" G. m. b. H., München (Bild 3). Die leicht und einfach aufgebauten Möbel sind aus hellem Eichenholze; nur die Schranktüren am Buffet und die Rückwand über der Platte haben schwarze Einlagearbeit von origineller Zeichnung. Die grosse Türöffnung hat einen Einbau zum abstellen von Tischgeräten. Dadurch bleibt nur das mittelste Dritteil gangbar. Der Türflügel hat Glasfüllung. Den Fenstern entsprechend ist der ganze Einbau weiss gestrichen. Zwischen den Farben der Tür und des Mobiliars steht das kräftige Blau der leinenen Wandbespannung, umrahmt von Eichenholzleisten. An den Wänden sind Glühlampen vor grossen polierten Metallblenden aufgehängt. Gut sind die kleinen Vorhänge an den beiden Möbeln gewählt; an dem weissen Türeinbau befinden sich dunkle kleinkarierte, an dem Eichenholzbuffet dagegen helle Vorhänge mit einer feinen eingestickten Kante."

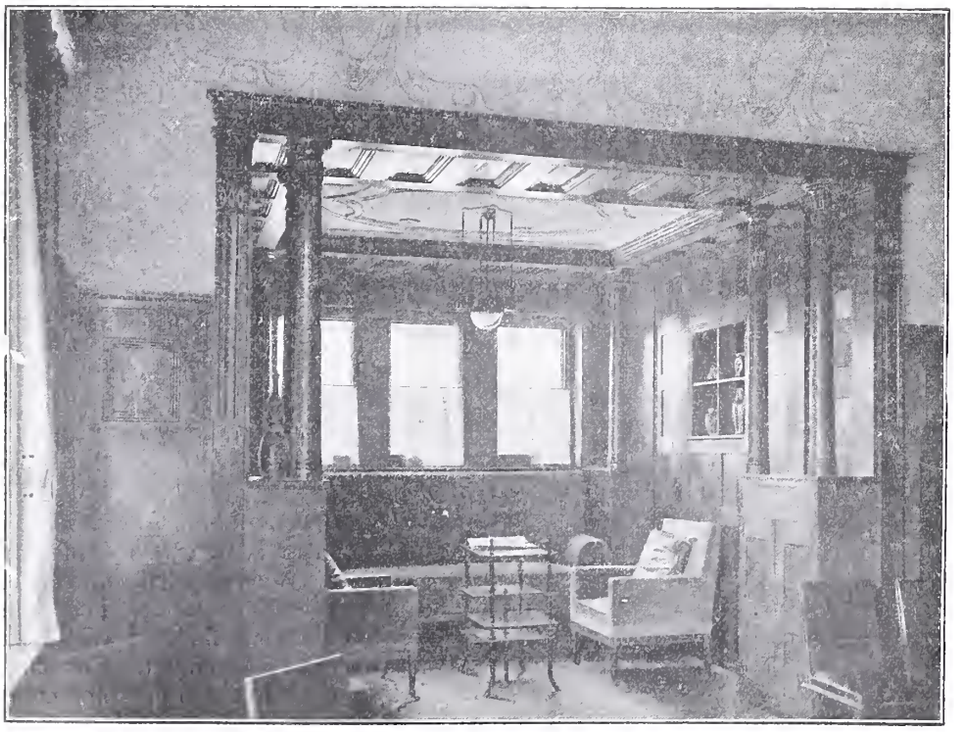


Bild 4. Esszimmer-Rauchecke, Architekt Prof. *Georg Wickop.*

„**Esszimmer** des Herrn Professor A. Sengel in Darmstadt, Architekt Professor *Georg Wickop,* Darmstadt (mit 2 Bildern). Ein hochgewölbter Raum mit flachen Stuckverzierungen an der Tonne. Darunter ringsum laufend eine reichgetäfelte Holzverkleidung bis Türhöhe. Die in meist unprofilierten Rahmen sitzenden Füllungen sind parkettiert. Nur die oberste Reihe hat profilierte Ränder und reichere farbige Holzeinlagen. In der ganz entsprechend gehaltenen Schiebetür ist der Schmuck noch gesteigert. An einer Längsseite schliesst sich eine Rauchnische an, welche fast Zimmergrösse hat (Bild 4). Unter dem hochgelegenen dreiteiligen, fast eine ganze Wandbreite einnehmenden Fenster steht ein Sofa; in die bis zur Decke vertäfelten Seitenwände sind Schränke und Nischen eingebaut. In den vier Ecken

des Raumes stehen Säulchen, welche den hölzernen Abschlussims tragen. In der Teilung der grossen Oeffnung sind diese Säulen verdoppelt und mit Lisenen und Sims gegen die stuckierte Zimmerwand abgeschlossen. Das Mittelfeld der Nischendecke ist wieder in flacher Stuckarbeit ausgebildet, eine Ampel hängt von der Mitte herab. Unter ihr, im Mittelpunkte der ganzen Anlage, leider ein Zeitungstischchen, das schwerlich dem Entwurfe des Künstlers sein Dasein verdankt. Die dem Zwecke des Zimmers entsprechend geformten einfachen Sitzmöbel sind mit glattem Leder bezogen. Auf dem Fussboden ein orientalischer Teppich."

Aus: „Die Wohnung der Neuzeit".

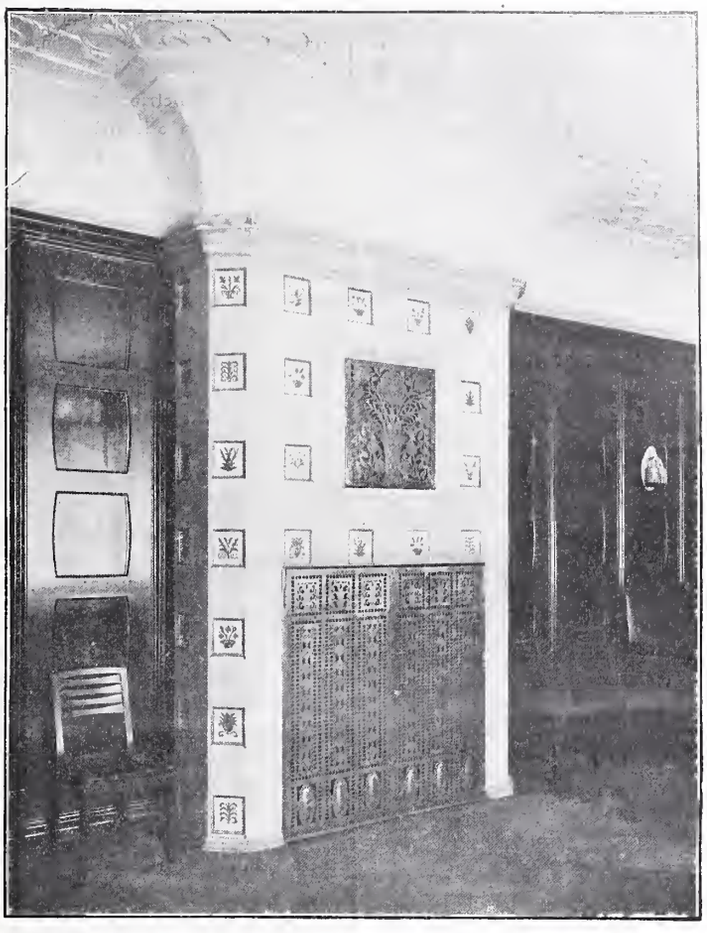


Bild 5. Heizkörper-Verkleidung. Arch. Prof. *Rich. Berndl.*

„Kamin aus einem Gesellschaftszimmer, Architekt Prof. *Richard Berndl*, München; Kacheln negativ geschnitten von Professor Max David, hergestellt von Hafnermeister J. Ellmann, München (Bild 5). In diesem grossen Gesellschaftszimmer, dessen Wände mit hochpolierter Holzverkleidung (Nussbaum mit Rüsterfüllungen) bedeckt sind, war ein Heizkörper zu verkleiden. Er wurde in Höhe des Holzpaneels mit dem altüberlieferten, wärmespendenden Ofenmaterial, mit Kacheln verkleidet. Sie sind fast weiss und haben in vertieften Füllungen verschiedene zierliche Ornamente. Die Fläche ist der Luftzirkulation wegen unten und oben aufgelassen und mit durchbrochenen Metallplatten in reicher Zeichnung ausgesetzt. Oben bildet eine grosse Kehle mit einer flachen ornamentierten Stuckkante den Uebergang zur glatten, weissen Decke."

Miscellanea.

Fassaden-Wettbewerbe und deren Wert hat auf dem IX. Tag für Denkmalpflege (Bd. LII, S. 211) Baudirektor *Baltzer* in seinem Vortrage über Erhaltung des Lübecker Stadtbildes besprochen. Einer Mitteilung des «Kunstwart» hierüber entnehmen wir folgende Zeilen: Die ersten Versuche, die Schönheit des Stadtbildes von Lübeck zu wahren, waren die Fassaden-Wettbewerbe. Man wollte durch sie Entwürfe gewinnen, die als Muster von Neubauten dienen sollten, um Bauherren und Bauunternehmer, die leider noch oft die Stelle des Architekten vertreten, Anregungen zur guten äussern Ausbildung ihrer Häuser zu gewähren. Es ist keine Frage, dass solche Wettbewerbe manche Anregung gegeben haben. Architekten und Bauherrn sind sich ihrer Pflicht wieder bewusst geworden, auf die heimische äussere Gestaltung ihrer Bauten mehr Wert zu legen als bisher. Dass aber Musterentwürfe, wie dies doch gedacht war, ausgeführt worden wären, oder als Unterlage für eine Bauausführung gedient hätten, ist kaum in einzelnen Fällen vorgekommen. Und das ist wohl erklärlich genug: da immer das ganze Haus mit seiner innern Einrichtung für die Entwicklung seines Aeussern bestimmend sein muss, so war es ein Unding, im Wettbewerb nur die Erfindung von Schauseiten als Aufgabe zu stellen. In der Hand von weniger geübten Architekten können gerade diese Fassadenzeichnungen dazu verleiten, dem Hause ein äusseres Kleid zu geben, das seinem innern Wesen nicht entspricht und damit nur als auswendige Maske für ein schlechtes Gebilde dienen muss. — Die *Eigenart* des Hauses ist die Bedingung, aus der heraus die Schauseite entwickelt werden muss. Der umgekehrte Weg, das nachträgliche Vorbauen der Fassade oder das Hineintragen eines bestimmten fremden Motivs von aussen her ist künstlerisch betrachtet ein Unding.

Elektrisch angetriebene Orgel-Ventilatoren. Der allgemein übliche mechanische Orgel-Antrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass Wasser- oder Elektro-Motoren mittelst Zahnrad- und Kurbelübersetzung die früher durch Menschenkraft in Bewegung gesetzten Bälge zur Erzeugung der Druck- oder Saugluft betätigen. Zur Erzielung eines bessern Nutzeffekts durch Ausschaltung der Uebersetzungsgetriebe für die hin- und hergehende Bewegung hat Ingenieur Dr. *Kollmann* in Bad Ems, wie er der «Frkf. Ztg.» berichtet, versucht, die rotierende Bewegung des raschlaufenden Elektromotors direkt für die Beschaffung der Druck- bezw. Saugluft zu verwerten, indem er auf die Welle des Motors einen Ventilator setzte. Der Versuch ist mit bestem Erfolg an einem grossen Mannborg-Harmonium durchgeführt worden, dessen elektromechanische Saugluftbeschaffung nicht mehr Strom erfordere als eine 25-kerzige Glühlampe. Dabei sei der Betrieb durch den Elektro-Ventilator viel gleichmässiger als bei jeder andern Art des Antriebes, was der Klangentfaltung des Instrumentes sehr zu statten komme. Durch diese einfache, den jeweiligen Verhältnissen sorgfältig anzupassende Einrichtung ist eine erhebliche Verbilligung im Bau von Orgeln und Harmoniums zu erwarten, da die umfangreichen Windbälge in Wegfall kommen.

Eine Strassenbrücke aus armiertem Beton überspannt bei Carate Brianza (Italien) den Fluss Lambro. Zwei Korbbogen von je 37,5 *m* Spannweite und 13,2 *m* Pfeilhöhe stützen sich auf einen mittlern Flusspfeiler und die in Kämpferhöhe endigenden Widerlager, darüber legt sich auf Reihen von je drei vierkantigen Säulen die Fahrbahntafel von 6 *m* Breite; die Gehwege kragen beidseitig 1,3 *m* weit vor. Die Brücke überschreitet der Reihe nach die Bahnlinie, eine Strasse, den Fluss, einen Parallelkanal und eine zweite Strasse, sodass der Mittelpfeiler gerade in das Flussbett zu stehen kam. Er war daher mit Druckluft zu gründen, wobei die Decke des Senkkastens ebenfalls in Eisenbeton erstellt wurde. Das insgesamt 140 *m* lange Bauwerk, das für eine Belastung durch 600 *kg/m²*, bezw. 20 *t* schwere Dampfwalze durch den Ing. *Ferd. Leonardi* entworfen, von der *Soc. Ital. Costruzioni Cemento Armato* ausgeführt und vergangenen Herbst dem Betrieb übergeben worden ist, hat eine Bausumme von rund 400 000 Fr. erfordert.

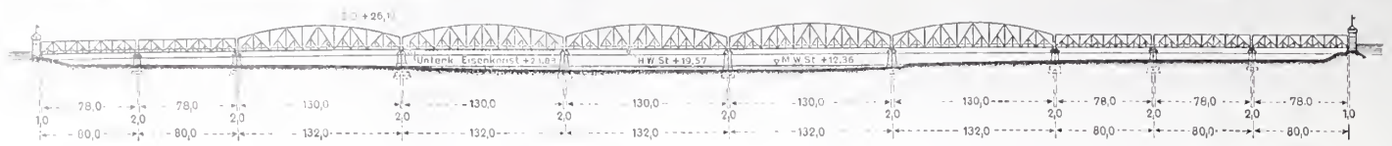
Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Dez. 1908.

(Gerade Tunnellänge 13 735 *m*)		Nordseite	Südseite	Total
Fortschritt des Sohlenstollens im Dez.	*m*	—	144	144
Länge des Sohlenstollens am 31. Dez.	*m*	2675	3052	5727
Gesteinstemperatur vor Ort	° C.	—	26	
Erschlossene Wassermenge	*l/Sek.*	75	28	
Mittlere Arbeiterzahl im Tag:				
ausserhalb des Tunnels		277	380	657
im Tunnel		460	949	1418
im ganzen		746	1329	2075

Nordseite. Die Arbeiten im Tunnel blieben auf Vollausbruch und Mauerung beschränkt. Die Bohrungen im Gasterntal mussten für Freifallbohrung eingerichtet werden. Wegen völligen Versiegens der Kander musste das zur Bohrung nötige Wasser künstlich zugeleitet werden, wofür 1200 *m* Wasserleitung verlegt wurden.

Südseite. Geologische Verhältnisse unverändert. Der mittlere Tagesfortschritt erreichte mit 4 Ingersoll-Maschinen 5,14 *m*; die Arbeiten ruhten am Barbaratag und am Weihnachtstag.

Die Weichselbrücke bei Marienwerder im Zuge der neuen Eisenbahnlinie Schmentau-Marienwerder-Riesenburg überschreitet die Weichsel in einer Gesamtlänge von 1060 *m* mit zehn Oeffnungen, für deren Wahl hauptsächlich die Eisgangverhältnisse massgebend waren, indem die eigent



Die Weichselbrücke bei Marienwerder.

liche Stromrinne möglichst wenig durch Pfeilerbauten eingeengt werden durfte. Dieser Umstand führte zur Annahme von fünf Hauptöffnungen zu 130 *m* Stützweite, an die sich über den Vorländern links zwei, rechts drei Seitenöffnungen zu 78 *m* Stützweite anschliessen, wie aus obenstehender, dem «Z. d. B.» entnommenen Abbildung ersichtlich. Die mittelst hölzerner und eiserner Caissons 9 bis 15 *m* tief fundierten Pfeiler stehen grösstenteils in tragfähigem Sand, der mit max. 5,2 *kg/cm²* belastet wird. Zur Ausbetonierung der Arbeitskammern kam Granitbeton 1 : 3 : 6 zur Verwendung, für die Aufmauerung im Grundmauerwerk Klinker in Zementmörtel 1 : 3 und im aufgehenden Mauerwerk das gleiche Material, aber mit Granitverkleidung in Schichten, an den Vorköpfen aus Bossenquadern. Die Auflagersteine beanspruchten wegen des Gewichtes der Ueberbauten Abmessungen, die zu Stückgewichten bis 12 *t* führten. Für die Eisenkonstruktiou wählte man Parallelträger von 78 *m* und Halbparabelträger von 130 *m* Stützweite und einer lichten Breite zwischen den Trägerwänden von 11,3 *m*, die für zwei Geleise und eine Fahrstrasse von 3,25 *m* Breite (vorläufig 6,5 *m* Strassenbreite und nur ein Geleise) benützt werden. Das Gesamtgewicht der auf festen Gerüsten mit Oeffnungen von 12 *m* Breite montierten eisernen Ueberbauten erreicht rd. 12000 *t*. An dem durch die kgl. Eisenbahndirektion Danzig geleiteten Brückenbau sind u. a. beteiligt für die Pfeiler *Ph. Holzmann & Cie.* in Frankfurt und für die Eisenkonstruktion die Brückenbaufirmen *Harkort* in Duisburg, *Gutehoffnungshütte* in Oberhausen und *Königs- & Laurahütte*. Die Gesamtkosten der im Rohbau nahezu vollendeten Brücke sind auf rd. 11 Mill. Fr. veranschlagt.

Segantini-Museum in St. Moritz. Am 15. Januar ist in St. Moritz das Segantini-Museum eröffnet und von dem «Komitee für das Segantini-Museum» in die Obhut der Gemeinde übergeben worden. Im Ausstellungssaale des von Architekt Nicol. Hartmann erbauten originellen Baues, den wir unsern Lesern in einer der nächsten Nummern vorführen werden, fand eine würdige Feier statt. Dr. O. Bernhard begrüsste als Präsident des Komitees die geladenen Gäste, Dr. Berri übernahm im Namen von St. Moritz das Denkmal und nach einem schön vorgetragenen Gesang des Männerchors sprach Fräulein Segantini, die Tochter des Künstlers, im Namen der Angehörigen und seiner persönlichen Freunde in schwungvoller Rede den Dank aus für die Stiftung des Denkmals. Dieses enthält als bleibenden Besitz des Komitees die bekannte Marmorfigur von Bistolfi, Segantinis Büste von Trubetzkoi, eine vollständige Sammlung von Reproduktionen seiner Werke, eine Anzahl Originalwerke und -Studien, sowie als für *drei* Jahre festes Depositum des Besitzers, Herrn Grubicy «Die beiden Mütter», die zwei Seitenbilder seines grossen Werkes «Werden» — «Sein» — «Vergehen», zu dem das Komitee hofft, bald auch das Mittelstück erhalten zu können u. a. m. Für diese Originale hat sich das Komitee während dieser drei Jahre ein Vorkaufsrecht ausbedungen. Mögen seine Bestrebungen, die erforderlichen Mittel zu deren Ankauf aufzubringen, von Erfolg gekrönt sein!

Schweizerische Pflasterstein-Normalien. Da in den letzten Jahren sich das Bedürfnis für einheitliche Pflasterstein-Normalien immer mehr zeigte, haben auf Veranlassung des Strasseninspektorates Zürich im Dezember 1908 bezügliche Verhandlungen der Vertreter von grössern und mittlern schweizerischen Städten stattgefunden. Einheitliche Vorschriften über Pflasterstein-Lieferungen sind sowohl für die Lieferanten wie für die Verwaltungen von Wert, da hierdurch der Betrieb der Pflastersteinbrüche vereinfacht und anderseits bei plötzlichem Bedarf einer Verwaltung eine sofortige Deckung leichter möglich ist, weil die Produzenten ohne grosses Risiko auf Vorrat arbeiten können. Bei den normalen Fahrbahnsteinen werden zwei Klassen aufgestellt, wodurch es den kleinern Städten und Gemeinden, die nur geringern Verkehr haben, möglich sein wird, eine Pflästerung zu erstellen, welche zweckdienlich ist, ohne allzugrosse Kosten zu verursachen, da zufolge weniger scharfer Vorschriften bezüglich der Dimensionen und Bearbeitung, diese Steine in der Anschaffung billiger zu stehen kommen. Die Normalien sind bis heute von den Städten Aarau, Basel, Bern, Luzern, Schaffhausen, St. Gallen, Winterthur und Zürich angenommen und mit Anfang Januar 1909 in Kraft getreten.

Der Rosenbergtunnel bei St. Gallen. Der Verwaltungsrat der S. B. B. hat den Bauvertrag mit dem Unternehmer Joh. Ruesch in St. Gallen für die Erweiterung der Station St. Fiden, die Erstellung der Doppelspur St. Fiden-St. Gallen und der Ausbau des von den S. B. B. bereits in Regie begonnenen neuen Rosenbergtunnels genehmigt. Darnach ist die Vollendung des Tunnels auf Ende Dezember 1910 festgesetzt. Auf diesen Termin sollen auch die Arbeiten auf den an den Tunnel anschliessenden offenen Strecken soweit vollendet sein, dass das rechtseitige Geleise (Richtung von St. Fiden nach St. Gallen) zwischen diesen Stationen durch den Tunnel gelegt und in Betrieb genommen werden kann. Ferner sollen bis Ende Dezember 1910 alle Arbeiten, die für die Erweiterung des Betriebs der bestehenden Bauten und Anlagen daselbst gemacht werden können, vollendet sein. Die gänzliche Fertigstellung dieser Bauarbeiten ist auf Ende Juli 1911 vorgesehen.

Die Strassenbahnverbindung Genua-Rivarolo im Polceveretal hat eine bedeutende Verkürzung erfahren durch die letzten Sommer eröffnete direkte Tunnelstrecke von der Piazza Dinegro am Hafen nach Certosa-Rivarolo. Der rund 1760 *m* lange gerade Tunnel verläuft in nordwestlicher Richtung, steigt bis zum Scheitelpunkt mit 15 ‰ und fällt von dort mit 7,5 ‰. Er hat eine grösste Breite von 6 *m* bei einer lichten Höhe von 4,8 *m* und ist auf seine ganze Länge mit 0,8 bis 1,2 *m* Gewölbestärke ausgemauert. Auf etwa 1000 *m* Länge ist überdies ein Sohlengewölbe nötig geworden. Der doppelgeleisige Oberbau besteht aus 15 *m* langen Vignole-Schienen von 35 *kg/m* auf eisernen Querschwellen. Wie bei den verschiedenen Genueser Strassenbahntunnels üblich, ist auch dieser inwendig mit Kalkmilch getüncht und durch zwei Reihen von Glühlampen beleuchtet. Die Fahrzeit konnte, wie der «Z. d. V. d. I.» berichtet wird, bei einer Geschwindigkeit im Tunnel von 25 *km/Std.* von 22 Minuten auf der frühern Strecke auf 7 Minuten abgekürzt werden.

Eisenbahnbrücke zwischen Seeland und Falster. Bekanntlich wird zur direkten Eisenbahnverbindung Berlin Kopenhagen ausser der Dampffähre Warnemünde-Gjedser[1]) noch eine zweite Fähre benützt, mittelst welcher der etwa 3,5 *km* breite Meeresarm Storström zwischen den dänischen Inseln Falster und Seeland übersetzt wird. An Stelle dieser Fähre soll mit einem Kostenaufwand von rund 14 Millionen Franken ein fester Uebergang erbaut werden. Dieser soll, wie der «Ztg. d. V. d. E.» berichtet wird, teils aus Dämmen, teils aus Brückenstrecken gebildet werden und zwar in Masnedö (Seeland) beginnend mit 170 *m* Damm, 330 *m* Brücke, 830 *m* Damm, 1755 *m* Brücke, 300 *m* Damm und 123 *m* Brücke die Station Orehoved auf Falster erreichen. In der grossen Brücke ist eine Drehbrücke von 2×44 *m* Durchfahrtsbreite vorgesehen; die normalen Pfeilerabstände werden 82 *m* betragen.

Schweizerische Bundesbahnen. Um der gesetzlichen Vorschrift gerecht zu werden, die bestimmt, dass höchstens neun Mitglieder des Verwaltungsrates der S. B. B. in der Bundesversammlung sitzen dürfen, haben sowohl das bisherige Mitglied des Verwaltungsrates, der neu in den Nationalrat gewählte, Herr *Scheidegger* in Bern, wie auch Herr Nationalrat *C. Zschokke*, der erst kürzlich an Stelle Künzlis vom Bundesrat in den Verwaltungsrat der S. B. B. berufen wurde, auf ihren Sitz in dieser Behörde verzichtet.

Der Nordschweiz. Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee beabsichtigt, seine I. Hauptversammlung Ende Februar oder Anfang März d. J. in Zürich abzuhalten. Zu derselben hat Dr.-Jng. *J. Epper*, Chef des eidg. hydrom. Bureaus, einen Vortrag zugesagt über «Die Bodenseeregulierung und die Rheinstromstrecke Basel-Bodensee».

Literatur.

Die Entwicklung der Dampfmaschine. Eine Geschichte der ortsfesten Dampfmaschine und der Lokomobile, der Schiffsmaschine und Lokomotive. Im Auftrage des Vereins deutscher Ingenieure bearbeitet von *Conrad Matschoss*. Erster Band mit 780 Textfiguren und 32 Bildnissen; zweiter Band mit 1073 Textfiguren und 6 Bildnissen. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis in Leinwand gebunden 24 M., in Halbleder 27 M.

Der unvergleichliche Kulturfortschritt dessen Zeuge das vergangene Jahrhundert gewesen ist, war durch die Erfindung der Dampfmaschine

[1]) Band LII, Seite 95.

bedingt. Löschen wir die gewaltige Triebkraft des Dampfes aus der Entwicklung, so war das Menschengeschlecht durch Uebermass der körperlichen Arbeit zu einem siechen Sklavendasein verurteilt, der Mittel höherer geistiger Kultur beraubt, in Gefahr, der dumpfen Lethargie ostasiatischer übervölkerter Reiche anheimzufallen.

Nachdem die Dampfmaschine die blühende Entfaltung modernen Lebens ermöglicht hatte, und sicherlich schuldlos ist an den Auswüchsen und Härten, unter denen wir noch leiden, scheint sie ihrerseits durch den nimmermüden und gegen das ehrwürdige «Alte» erbarmungslosen Erfindungsgeist, zumindest in ihrer Rolle als führende Kraftmaschine, dem Untergange geweiht zu sein. Es war daher eine dankenswerte Tat des Vereins deutscher Ingenieure, dass er beschloss, die *Geschichte* ihres Werdeganges sicherzustellen, bevor kostbare Zeugen ihrer einstigen Grösse durch Verfall zerstört und bevor noch mitlebende grosse Ingenieure der Dampfmaschinenbaukunst ihre Augen geschlossen hatten. Conrad Matschoss, dem der Verein diese grosse Aufgabe anvertraute, hat ein monumentales Werk geschaffen, worin er in ausdrucksvoller, ja feuriger Sprache, selbst hingerissen von seinem Gegenstand, die Rolle der Dampfmaschine im Rahmen der Kultur und Wirtschaftsgeschichte und ihre technisch-konstruktive Entwicklung schildert.

Nicht ohne Bewegung wird man die Rückblicke auf die amerikanische und europäische Sklavenarbeit oder die entsetzliche Ausbeutung der Kinder und Frauen im Fabrikbetrieb aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts lesen, die eine Folgeerscheinung des einsetzenden Grossbetriebes waren und erst so spät einer humaneren sozialen Auffassung gewichen sind. Während in diesen allgemeinen wirtschaftlichen Gestaltungen die dunklen, selbstischen Triebe der Menschennatur zum Durchbruch kamen, so fühlt man sich wie in verklärte Gefilde versetzt bei der Darstellung des Lebenslaufes und Lebenswerkes der bahnbrechenden Männer technischer Tat und technischen Genies, wie Watt, Fulton, Stephenson und die herrliche Reihe ihrer Nachfolger bis in neuere Zeiten hin. Mit grösster Liebe und unermüdlichem Eifer hat der Verfasser die Quellenwerke durchforscht, die mündliche Ueberlieferung herangezogen, und führt er uns ohne Voreingenommenheit die bedeutendsten Ingenieure des Dampfmaschinenbaues aller Kulturländer in ihrem Leben und Wirken vor. Diese Kapitel gehören zu dem anziehendsten des ganzen Buches, sie werden aufs beste unterstützt dureh die Bildnisse hervorragender Persönlichkeiten, aus welchen trotz der stellenweisen Unvollkommenheit der zeichnerischen Wiedergabe, eine Welt von Energie, Intelligenz und, tief bezeichnender Weise, von Güte zu uns spricht. Der schweizerische Dampfmaschinenbau ist würdig vertreten durch *Hans Caspar Escher* vom Felsenhof (geb. 1775, gest. 1859), *Johann Jakob Sulzer* (geb. 1806, gest. 1883), und *Charles Brown* (geb. 1827, gest. 1905), und wir erfahren so manch reizende verborgene Einzelheit aus dem Leben dieser Vorkämpfer des Fortschritts. An anderer Stelle, bei der Besprechung des elsässischen Maschinenbaues, wird es wohl manchen ältern Fachgenossen mit uns erfreut haben, das biedere Antlitz *J. J. Meyers*, des Erfinders der «*Meyer-Steuerung*» erblickt zu haben.

Nicht minder anziehend ist indess die Darstellung der technisch-konstruktiven Entwicklung der Dampfmaschine, für deren ältere Epochen das South-Kensington-Museum in London dem Verfasser in verdankenswerter Weise nicht bloss Studien, sondern auch photographische Aufnahmen zu machen gestattete. In Bezug auf die neuere Geschichte hat der Verfasser keine Mühe gescheut, und nach Durchsicht des Gebotenen glauben wir ihm gerne, dass die Zahl der von ihm geprüften Zeichnungen in die 10 000 steigt, beträgt doch die Zahl der sehr vollständigen Figuren allein 1853! Hier liegt auch eine Leistung des Verlages vor, die Anerkennung verdient. Wenn wir für eine nächste Auflage einen Wunsch aussprechen dürfen, so wäre es der, dass die geschichtliche Trennung bei 1860 aufgegeben werde, da vieles aus dieser Epoche schon gänzlich aufgegeben, mit der Gegenwart keine Fühlung mehr besitzt.

Zum Schluss ist dem Verfasser ein vorzüglicher Griff in der *Geschichte einzelner wichtiger Dampfmaschinenelemente* gelungen, die er in einem Sonderabschnitt bringt. Eine Erweiterung und Vertiefung dieses Kapitels wäre äusserst zu begrüssen.

Nach alledem haben wir es nicht nötig, das Bueh dem *ältern* Fachgenossen zu empfehlen; er wird Erholung, ja Erbauung in der trefflichen Darstellung der Vergangenheit finden, in die seine Jugendzeit mit ihren Plänen und Hoffnungen zum Teil hineinragt. Aber auch der jüngere Ingenieur möge an dem gediegenen Werke nicht achtlos vorbeigehen, aus welchem zu ihm in wohl verständlicher Sprache Lehren sprechen, die über Freundeswort und Kathedermahnung hinausreichen: die Lehren der Geschichte.

A. Stodola.

Die Theorie der Wasserturbinen. Ein kurzes Lehrbuch von *Rudolf Escher*, Professor am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. Ein Band von 267 Seiten, gr. Oktav, mit 242 Figuren. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 8 M.[1])

Das vorliegende Werk, das aus den Vorlesungen entstanden ist, die vom Verfasser über Maschinenlehre an der Ingenieurabteilung des eidgen. Polytechnikums gehalten wurden, wendet sich hauptsächlich an diejenigen Studierenden und technisch Gebildeten, die nicht von Haus aus Maschineningenieure sind. Unter den in der Praxis stehenden Ingenieuren werden somit die Bauingenieure und Elektroingenieure in erster Linie als Leser des vorliegenden Werks in Betracht kommen und es wird ihnen, wie wir gleich vorausschicken dürfen, dessen Studium gute Dienste leisten.

In sechs kürzeren einleitenden Kapiteln entwickelt der Verfasser die physikalischen, d. h. die hydrostatischen und hydrodynamischen Grundlagen, die für das Verständnis von Wirkungsweise und Aufbau der Turbinen notwendig sind. In vier weitern kurzen Kapiteln folgen dann die allgemeinen technischen und besondern rechnerischen Grundlagen für den Turbinenbau, worauf in den nächsten fünf Kapiteln die besondern Turbinenformen zur Behandlung kommen. Es folgen nun vier Kapitel über die Regulierung der Turbinen und über deren Verhalten bei veränderten Betriebsbedingungen, welche Kapitel namentlich von den Elektroingenieuren mit grösstem Interesse begrüsst werden dürften. In den drei Schlusskapiteln des Werks werden endlich die Eignung der verschiedenen Turbinenformen für verschiedene Verhältnisse, sowie die Konstruktion des Spurzapfens und die experimentelle Untersuchung von Turbinen erörtert.

Die theoretischen Kapitel des vorliegenden Werks stützen sich auf die 1838 von Poncelet begründete sog. Wasserfadentheorie, von der der Verfasser des vorliegenden Werks im Vorwort geltend macht, dass sie für den Leserkreis, für den dieses Werk bestimmt ist, leichter einen Einblick in die Wechselwirkung zwischen dem strömenden Wasser und den Turbinenschaufeln vermitteln dürfte als die neuere, speziell für Maschineningenieure aufgestellte und vorgetragene Theorie nach Prášil[2]) und Lorenz, in der die strömende Wassermasse als ganzes behandelt wird.

Indem wir noch der gediegenen Ausstattung des Werks durch den Verleger gedenken, empfehlen wir es allen Interessenten aufs Wärmste.

W. K.

Die Wohnung der Neuzeit, herausgegeben von *Erich Haenel* und *Heinrich Tscharmann*. Mit 228 Abbildungen und Grundrissen sowie 16 farbigen Tafeln. Leipzig 1908, Verlagsbuchhandlung J. J. Weber. Preis in Leinwand gebunden M. 7,50.

Das Werk, aus dem wir in dieser Nummer auf den Seiten 50 bis 53 Proben von Text und Bildern bringen, ist ganz ähnlich ausgestattet und eingerichtet, wie das im gleichen Verlage erschienene frühere Buch Haenel und Tscharmanns über «Das Einzelwohnhaus der Neuzeit».[3]) Es ist bezeichnender Weise «Unsern Frauen» gewidmet, bei denen es wohl viel Freude bereiten und Wünsche erwecken wird. Es gliedert sich in folgende Kapitel: Geschichte, Moderne Bewegung, Wesen und Ziele, Vorräume, Empfangs- und Geselligkeitszimmer, Speisezimmer, Wohnzimmer, Veranden, Wintergärten, Gartenmöbel, Arbeitszimmer, Kinderzimmer, Schlafzimmer, Wirtschaftsräume, Küchen. Sodann folgt ein Verzeichnis der Künstler und ein Sachregister. Im übrigen möge der Leser aus unsern Proben selbst urteilen. Fügen wir noch bei, dass die vornehme Ausstattung des zeitgemässen Werkes und der gute Druck auf feinem Papier, auf dem die Bilder besonders schön zur Wirkung gelangen, dem Verleger besondere Ehre machen.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Lehrbuch des Hochbaues. Bearbeitet von den Professoren: Dr.-Ing. Geheimrat Dr. Joseph Durm, Karl Esselborn, Bernhard Kossmann, den Architekten: Emil Beutinger, Karl Stief, Heinrich Stumpf, Arthur Wienkoop, den Ingenieuren: Georg Rüth, Reinhard Weder. Herausgegeben von *Karl Esselborn*. Mit über 2600 Abbildungen und ausführlichem Sachregister. Erster Band: Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen, Eisenbetonkonstruktionen. Leipzig 1908, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 15 M., geb. 17 M.

„Hütte", des Ingenieurs Taschenbuch, herausgegeben vom *Akademischen Verein Hütte*. In *drei* Bänden: Band I und II für Maschinen-Ingenieure und Schiffbauer, Band III für Bau-Ingenieure. 20. dem Verein deutscher Ingenieure gewidmete Auflage. Berlin 1908, Verlag von Wilhelm

[1]) *Anmerkung der Red.* Wie uns der Verfasser mitteilte, hat sich auf Seite 29 seines Buches ein Druckfehler eingeschlichen, wo in Formel 32 der Koeffizient nicht 0,0053 sondern *0,00053* zu lesen ist.

[2]) Vergl. Band XLI, Seite 207 bis 295.

[3]) Band L, Seite 292* und 298.

Ernst & Sohn. Preis der dreihändigen Ausgabe in Leinenband 17 M., in Leder 20 M., Preis für Band I und II in Leinen 14 M., in Leder 12 M. Band III wird nur an die Abnehmer von Band I und II, also nicht einzeln abgegeben.

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr.-Jng. *F. v. Emperger*, k. k. Baurat in Wien. Vierter Band: «Bauausführungen aus dem Hochbau.» I. Teil, 1. Lieferung: Sicherheit gegen Feuer, Blitz und Rost; der innere Ausbau; Treppen; Kragbauten. Bearbeitet von *R. Saliger*, *W. Knapp*, *G. Turnherr*, *R. Heim*. Mit 749 Textabbildungen. Berlin 1908, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 15 M.

Lehrbuch des Tiefbaues. Herausgegeben von *Karl Esselborn*. Dritte vermehrte Auflage. Mit über 1800 Abbildungen und ausführlichem Sachregister. Erster Band: Erd-, Strassen-, Eisenbahn- und Tunnelbau, Stütz-, Futter-, Kai- und Staumauern. Bearbeitet von *Hans Wegele* und *Leo v. Willmann*. Leipzig 1908, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 15 M., geb. 17 M.

Freiburger Münsterblätter. Herausgegeben vom *Münsterbauverein*. Herdersche Verlagshandlung in Freiburg i. B. IV. Jahrgang 1908. Jährlich zwei Hefte zu je 5 Mark.

Zur Notiz teilen wir unsern Lesern mit, dass die Artikel von *Karl Brandau* über «*Das Problem langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels*» in folgenden Nummern ihre Fortsetzung erfahren werden.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der V. Sitzung im Wintersemester 1908/09.

Mittwoch den 6. Januar 1909 auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Präsident Prof. C. Zwicky. Anwesend 71 Mitglieder und Gäste.

Als Mitglieder werden in den Verein aufgenommen: Die Herren Ing. *Walo Bertschinger* aus der Sektion Aarau, Ing. *F. Cachin* aus der Sektion Waadt, Professor *F. Bäschlin*, Oberingenieur *Fr. Gerwer*, Ing. *A. Trautweiler*.

Ausgetreten ist infolge Wegzugs nach Malans Herr Arch. *Ulrich v. Salis*.

Zum Eintritt in den Verein haben sich angemeldet die Herren: Ing. *Schümperli*, Strasseninspektor in Frauenfeld und Arch. *E. Bosshard* in Zürich.

Herr Dr.-Jng. *H. Bertschinger* spricht in vielseitiger Weise an Hand von Plänen und Lichtbildern aus eigener Anschauung und Erfahrung über den Stand der Arbeiten am Panama-Kanal. Bei der Besprechung der wirtschaftlichen und technischen Bauwürdigkeit des Unternehmens wendet sich der Redner gegen die von den Pazific-Eisenbahnen, die vom Panama-Kanal Konkurrenz befürchten, in die Presse lancierten Angriffe und Verdächtigungen. Die Arbeiten seien in vollem Gange und werden in vier bis fünf Jahren die Vollendung der Jahrhunderte lang ersehnten Verbindung der beiden Weltmeere herbeiführen.

Die Zahltagslisten führen rund 5000 Amerikaner, 5000 Italiener und Spanier, 5000 Einheimische und 15000 westindische Neger auf, also im ganzen etwa 30000 Angestellte. Der Voranschlag von 1200 Mill. werde kaum überschritten werden, was bei diesem besonders geartcten Werk beachtenswert sei. Die militärische Zweckdienlichkeit war einzig massgebend bei Veränderungen des ursprünglichen Projektes. Die Schleusen werden auf jeder Seite 12 *km* vom Tiefwasser der Ozeane entfernt sein, um eine Beschiessung zu erschweren. Die Scheitelhaltung, welche 25,92 *m* über mittlerem Meeresspiegel liegt, wird mittels dreistufigen Doppelschleusentreppen erreicht. Um die sturmartigen Hochfluten des Chagresflusses aufzunehmen und um am Kanalaushub zu sparen, wird der Gatun-See mittels einer Talsperre geschaffen. Letztere sei im Bau und werde 16 Millionen m^3 Aufschüttung erfordern, da sie bis auf guten Baugrund, der an einigen Stellen 30 *m* unter Erdoberfläche liege, sinken müsse, bis der Ruhezustand eintrete. Die Hauptarbeit bilde der Culebra-Einschnitt, wo grossartige Abtrag-, Förder- und Auftraginstallationen beständen, die der Vortragende an Hand von Lichtbildern eingehend erläutert. Die Grabarbeit besorgen ausschliesslich Dampfschaufeln. Die Abladung der Materialzüge geschieht mit Abladepflügen, welche mittels Drahtseilen über die Plattformwagen gezogen werden. Die Planierarbeit bewirken von Lokomotiven gestossene, schneepflugartige Ausbreiter. Die gesundheitlichen Verhältnisse seien mit einem Kostenaufwand von 75 Mill. Fr. ausserordentlich verbessert worden, sodass der Zudrang von Arbeitskräften sehr gross sei.

Das mit grossem Interesse verfolgte Referat fand den lauten Beifall der Zuhörer und wurde vom Vorsitzenden dem Referenten bestens verdankt.

Herr Ing. K. E. Hilgard sprach seine Freude darüber aus, dass der Vortragende den ungerechten Verdächtigungen entgegen getreten sei und machte einige interessante Ergänzungen.

Schluss der Sitzung $10^3/_4$ Uhr.

Der Aktuar: *H. W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Italie, un *ingénieur* ayant au moins 2 ou 3 ans de pratique dans une fabrique de machines ou de travaux de constructions en fer, et capable de faire le calcul graphique d'une toiture, d'un petit pont etc. Préférable serait qu'il soit du Royaume d'Italie, du Tessin ou, si d'un autre canton, qu'il ait déjà habité l'Italie. (1585)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

Gesucht für die Beaufsichtigung des Baues einer Bergbahn der Schweiz ein sprachenkundiger erfahrener *Ingenieur*. (1588)

On cherche un *Technicien* désirant s'associer avec apport assez important, à l'exploitation de grands gisements de phosphate dans le Sud-Ouest de la France. (1589)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
26 Januar	Präsident Greusing	Steinach (St. Gallen)	Ausführung einer Kanalisations-, Strassen- und Trottoiranlage in Steinach, Länge 171 *m*.
26. »	Gemeindeammannamt	Goldach (St. Gallen)	Erstellung eines Teilstückes der Promenadenstrasse in Untergoldach, Länge 165 *m*.
26. »	Pfarrer Lenherr	St. Fiden (St. Gallen)	Lieferung von Schulbänken für den Schulhausneubau Buchental, kath. Tablat.
28. »	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Schreinerarbeiten für den Neubau des evang. Pfarrhauses in Frauenfeld.
28. »	Stadtingenieur	Zürich	Erstellung einer Brücke über die Dolderbahn im Zuge der neuen Bergstrasse.
28. »	Präsident Gisler	Volken (Zürich)	Erstellung einer neuen Wasserleitung (1040 *m*) mit Hydrantenanlage in Volken.
30. »	Brenner & Stutz, Architekten	Frauenfeld	Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten, Boden- und Wandbelag, Beschläge und hölzerne Rolladen am neuen Sekundarschulhause in Bischofszell.
30. »	Direktionskanzlei des Elektrizitätswerkes	Zürich, Beatenplatz	Lieferung der für 1909 benötigten Drehstrom-Transformatoren und Einphasenwechselstrom-Transformatoren des Elektrizitätswerkes Zürich.
30. »	Baubureau Gemeindehaus	Tablatt (St. Gallen)	Erstellung einer schmiedeisernen Einfriedigung mit Drahtgeflechtfeldern.
31. »	Präsident H. Tobler	Furth (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten zu einer Wasserversorgung in Brunnadern-Spreitenbach.
1. Februar	Präsident Th. Schmid	Niederwil (Aargau)	Maurer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten an der Pfrundscheune in Niederwil.
1. »	Präsident G. Burkhard	Schwarzhäusern (Bern)	Sämtliche Arbeiten zur Anlage der Wasserversorgung in Schwarzhäusern bei Aarwangen.
2. »	Baubureau Gemeindehaus	St. Fiden (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten zum Bau der Storchenstrasse in St. Fiden.
6. »	Sektionsingenieur der S. B. B.	Zofingen (Aargau)	Unterbauarbeiten für das zweite Geleise Zofingen-Reiden, Km. 48,865 bis 53,055.
6. »	Bureau der Seilbahn	Neuchâtel	Unterbau-Arbeiten der Seilbahn «La Coudre-Chaumont», Bahnlänge 2033 *m*.
6. »	Obering. d. S. B. B. (Kr. I)	Lausanne	Lieferung und Erstellung eines eisernen Perrondaches im Bahnhof Vevey, rund 85 *t*.
8. »	Gebrüder Pfister, Architekten	Zürich, Bärengasse 13	Zimmer-, Spengler-, Dachdecker-, Verputz- und Gipserarbeiten, sowie Blitzableitung, Holzzementbedachungen, Gipsestrichböden, Schiefersimsen, Warenaufzug für die Schulhausgruppe an der Limmatstrasse.
9. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Lieferung einer Drehscheibe für das kantonale Salzamt Zürich.
10. »	Stärkle, Schulratspräsident	Engelburg (St. Gallen)	Lieferung und Erstellung von 73 m^2 Parkettboden in der Mittelschule.
15. »	B. Kunz, z. «Sonne»	Brittnau (Aargau)	Erstellung der Strasse von Dorf Brittnau nach Mehlsecken.

INHALT: Basler Familienhäuser. — Beitrag zur Bemessung des Inhalts von Wasserschlössern. — Neue Schützenkonstruktionen. — «Unsere Heimstätten, wie sie waren und wurden.» — Ueber Kräfte in der Ebene und im Raum. — Miscellanea: Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909. Bund schweizerischer Architekten. Nationalbankgebäude in Bern. Die Kathedrale von Toledo. Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse. — Korrespondenz. — Konkurrenzen: Neue katholische Pfarrkirche in Uerdingen am Niederrhein. — Berichtigung. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Züreher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P: Stellenvermittlung.
Tafel IV: Basler Familienhäuser; Haus Schützenmattstrasse 61.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet* **Nr. 5.**

Basler Familienhäuser.

(Mit Tafel IV.)

IV.

In Fortsetzung der auf den Seiten 175, 250 und 278 des Bandes LII begonnenen Folge von Einfamilienhäusern, die durch einheimische Architekten in Basel daselbst in den letzten Jahren erbaut wurden, bringen wir in dieser Nummer das von Architekt *Emil Faesch* an der *Schützenmattstrasse 61* umgebaute Wohnhaus zur Darstellung.

Zur Bauaufgabe führte die Frage, ob die etwas sonderbare Raumeinteilung des in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts gebauten Hauses (dessen Grundriss die Abbildung 1 zeigt) ohne komplizierte Eingriffe eine zweckmässige Lösung der vom Bauherrn gestellten Aufgabe zulassen würde. Die günstigen Konstruktionsverhältnisse des bestehenden Hauses (4 *m* Geschosshöhe, gutes Mauerwerk und tiefe gewölbte Keller) verlockten einerseits zu deren Ausnutzung, anderseits liess der prächtige alte Baumbestand der zugehörigen Anlage es wünschenswert erscheinen, die gegebene Lage des Gebäudes auch für den Neubau beizubehalten.

In welcher Weise der Architekt es verstanden hat, diesen Bedingungen Rechnung zu tragen, bezw. das Vorhandene für seine Zwecke zu nützen, zeigt die Vergleichung der beiden Grundrisse in den Abbildungen 1 und 2. Durch Verlegen des Haupteinganges und des Treppenhauses in den nördlichen Erweiterungstrakt konnten zusammenhängende, um eine zentrale Halle gruppierte Wohnräume auf Ost-, Süd- und Westseite gewonnen werden, während der Neubau den Haupteingang, die Haupttreppe und alle Nebenräume, wie Küche, Office, Nähzimmer nebst den weitern Schlafzimmern und Mägdekammern mit geringern Stockwerkshöhen aufzunehmen hatte.

Die aus der zentralen Halle aufsteigende Haupttreppe führt nur vom Erdgeschoss bis in den ersten Stock und eine über dem Haupteingang angeordnete Nebentreppe verbindet die obern Stockwerke unter einander.

Ausser dem nördlichen Erweiterungstrakt sind Neuanlagen: der Erker und der Turmaufbau (Tafel IV) auf der vordern, der Schützenmattstrasse zugewendeten Seite, die Loggien, Terrassen und die Veranda auf der nach dem Garten gerichteten Rückseite (Abbildung 2 und 3), sowie der ganze Dachstock; ebenso der gesamte Innenausbau mit sämtlichen Installationen und die Zentralheizungseinrichtung.

Die durchaus neue Gartenanlage wurde dem alten Baumbestand angepasst. Ausser diesem ist als letzter

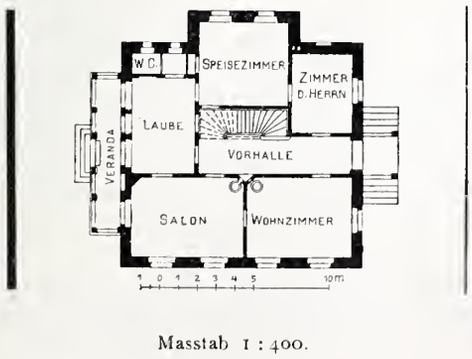
Abb. 3. Gartenfassade des Hauses Schützenmattstrasse 61.

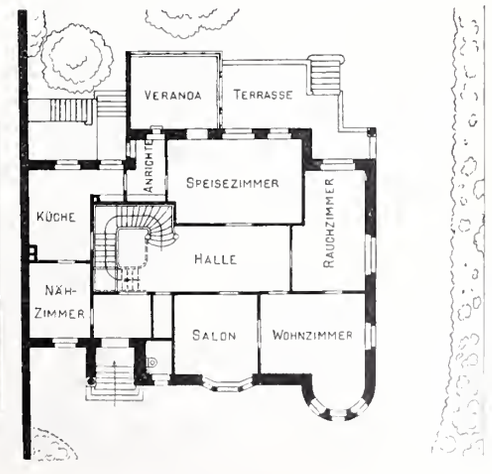
Zeuge der ehemaligen Anlage die zwar solide aber nicht mehr neuzeitliche Einfriedigung (Tafel IV) stehen geblieben; sie soll im Frühling d. J. durch ein neues, ebenfalls nach Zeichnung von Architekt E. Faesch gefertigtes Gitter ersetzt werden.

Beitrag zur Bemessung des Inhalts von Wasserschlössern.

Wasserschlösser müssen so bemessen sein, dass der Wasserspiegel darin auch bei den grössten Schwankungen im Betrieb der Wasserkraftanlage, also bei den grössten und schroffsten Aenderungen in der Entnahme von Wasser aus denselben, in keine allzu grossen und allzu stürmischen Schwingungen gerät. Unter keinen Umständen aber darf sich ein Wasserschloss bei sehr rascher und grosser Steigerung des Wasserverbrauchs der Turbinen entleeren, weil sonst in die Turbinenleitung Luft eintreten und Stösse und Zerstörungen veranlassen kann. Andrerseits sollte bei jäher und starker Verminderung des Wasserverbrauchs eine plötzliche mächtige Ueberflutung des Schlosses oder, falls man durch Erhöhung des Behälters das Ueberlaufen des Was-

Abb. 1 und 2. Erdgeschossgrundrisse des in den 50er Jahren erbauten und des in den Jahren 1905/06 umgebauten Hauses.





Masstab 1 : 400.

sers vermeiden will, zu starkes Ansteigen des Wasserspiegels über den Spiegel des Stausees ausgeschlossen sein.

Zur Erfüllung dieser Bedingungen muss die Wasserspiegelfläche im Schloss ausreichend bemessen und die Tiefe des Schlosses so bestimmt werden, dass bei der grössten Senkung des Wasserspiegels der Boden des Schlosses noch genügend tief unter dem Spiegel liegt. Die Lage des Bodens unter dem tiefsten vorkommenden Wasserstand ist überdies bedingt durch die Forderung, dass die Stollenmündung im Schloss von Wasser ganz bedeckt bleiben muss.

Die Schwankungen im Wasserspiegel fallen besonders gross aus bei längeren Druckstollen, in denen eine grosse Wassermasse beschleunigt oder verzögert werden muss, sobald der Beharrungszustand durch plötzlich veränderte Wasserentnahme gestört wird.

Im Nachfolgenden ist dieser Fall ins Auge gefasst. Vorausgesetzt ist also, dass ein grosser Stausee, dessen Wasserspiegel während kürzerer Zeiträume als unveränderlich angesehen werden kann, durch einen sehr langen Druckstollen mit einem Wasserschloss verbunden sei. Es ist angenommen, dass man für den Verlauf einer Betriebsperiode die Aenderungen des Wasserbedarfs der Turbinenanlage ermittelt habe. Mithin kenne man auch die *grösste plötzliche Aenderung* des Wasserverbrauchs, die überhaupt auftritt und der *Berechnung des Wasserschlosses* zugrunde gelegt werden muss. Es sei ferner angenommen, dass vor dieser Veränderung im ganzen System Beharrungszustand mit unveränderlichem Wasserverbrauch von Q_1 $m^3/Sek.$ bestehe und dass die Veränderung eingeleitet werde durch plötzliche Vergrösserung des Wasserverbrauchs von Q_1 $m^3/Sek.$ auf Q_2 $m^3/Sek.$, welcher von da ab gleichbleibende Betrag dem zu erreichenden neuen Beharrungszustand entsprechen soll. Diese letztere Annahme eines unveränderlichen Q_2 wird bei grösseren Gefällen zulässig sein, wo der Einfluss der Spiegelschwankungen im Schloss auf den Gang der Turbinen unwesentlich ist. Unter diesen Voraussetzungen soll der Verlauf der Wasserspiegelschwankungen ermittelt werden.

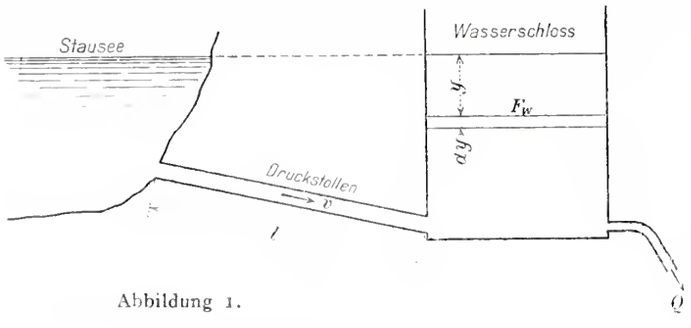


Abbildung 1.

Bezeichnungen (siehe Abbildung 1):

(Einheiten: Meter, Sekunden, Kilogramm)

F_s gleichbleibender kreisförmiger Querschnitt des Druckstollens;

d Durchmesser und l Länge des Druckstollens;

F_w in allen Höhen gleich grosse Wasserspiegelfläche des Wasserschlosses;

v_1 mittlere Wassergeschwindigkeit im Druckstollen während des ersten Beharrungszustandes;

v mittlere Wassergeschwindigkeit im Druckstollen während des Uebergangs vom einen Beharrungszustand in den andern;

v_2 mittlere Wassergeschwindigkeit im Druckstollen während des zweiten Beharrungszustandes;

τ Zeit;

m Masse des Wassers im Stollen;

$g = 9{,}81$ m Beschleunigung der Schwere;

$h = \beta_1 \cdot v^2$ Druckhöhe, die zur Erzeugung der Geschwindigkeit v und zur Ueberwindung der Reibung im Stollen erforderlich ist;

y Wasserstand im Schloss, positiv gerechnet vom Spiegel im Stausee nach abwärts;

p Gewicht von 1 m^3 Wasser.

Sieht man ab von der Geschwindigkeit des Wassers im Schloss selbst, so ergibt sich die Beziehung zwischen y und τ wie folgt: Zunächst muss jederzeit die den Turbinen zufliessende Wassermenge gleich sein der Summe aus derjenigen Menge, die aus dem Stausee durch den Stollen zugeflossen ist und derjenigen Menge, um die der Wasserinhalt des Schlosses sich vermindert hat. Hat sich während der Zeit $d\tau$ der Spiegel im Schloss um dy gesenkt, so muss also sein

$$Q_2 \cdot d\tau = F_w \cdot dy + F_s \cdot v \cdot d\tau \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Ferner ist die Beschleunigung, welche die Wassermasse im Stollen infolge der Senkung des Wasserspiegels im Schloss erfährt, gleich $\frac{dv}{d\tau} = \frac{P}{m}$, wenn P die beschleunigende Kraft bedeutet.

Es ist aber $P = p \cdot F_s \,(y - h)$

$$m = \frac{p \cdot F_s \cdot l}{g}; \text{ somit}$$

$$\frac{dv}{d\tau} = \frac{g}{l}\,(y - h) \text{ oder}$$

$$dv = \frac{g}{l}\,(y - \beta_1 \cdot v^2) \cdot d\tau \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Die Elimination von v aus (1) und (2) liefert die Differentialgleichung, welche die gesuchte Beziehung zwischen y und τ darstellt. Sie lautet:

$$\frac{d^2y}{d\tau^2} + p \cdot \frac{dy}{d\tau} - q \cdot \left(\frac{dy}{d\tau}\right)^2 + r \cdot y - s = 0 \quad . \quad (3)$$

worin $p = 2\,\beta_1 \cdot \frac{g}{l} \cdot \frac{Q_2}{F_s}$, $\qquad q = \beta \cdot \frac{g}{l} \cdot \frac{F_w}{F_s}$

$$r = \frac{g}{l} \cdot \frac{F_s}{F_w} \qquad \text{und} \qquad s = \beta \cdot \frac{g}{l} \cdot \frac{Q_2^2}{F_w \cdot F_s}$$

Die Integration der Gleichung (3) bietet selbst unter der gemachten Voraussetzung eines unveränderlichen Q_2 Schwierigkeiten. Allem Anschein nach dürfte sich, falls die Integration in geschlossener Form überhaupt möglich sein sollte, ein Ausdruck für y ergeben, mit dessen Hilfe die fragliche Grösse F_w sich kaum bequemer und rascher ermitteln lässt, als mit Hilfe des gewöhnlichen Näherungsverfahrens.

In Nachfolgendem ist der letztere Weg eingeschlagen, indem statt der Differentiale dy, dv und $d\tau$ endliche Differenzen Δy, Δv und $\Delta\tau$ in die Gleichungen (1) und (2) eingeführt und die höhern Differenzen vernachlässigt wurden.

Man erhält: $$\Delta y = \left(\frac{Q_2}{F_w} - \frac{F_s}{F_w} \cdot v\right) \cdot \Delta\tau \quad . \quad . \quad (4)$$

und $$\Delta v = \frac{g}{l}\,(y - \beta_1 \cdot v^2) \cdot \Delta\tau \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Eine unmittelbare Bestimmung von F_w und der Tiefe des Wasserschlosses ist auf diese Art nicht möglich. Man wird im gegebenen Fall für F_w einen vorläufigen Wert annehmen und durch schrittweise Ausrechnung der y mit Hilfe von (4) und (5) untersuchen, wie die grösste Senkung des Spiegels ausfällt.[1]) Da diese grösste Senkung unter den gemachten Voraussetzungen die erste ist nach Störung des ersten Beharrungszustandes und da die weitern Schwankungen wegen ihres geringen Betrages nicht in Betracht kommen, so wird wohl in den meisten Fällen die Rechnung rasch durchgeführt sein. Je nach dem Ergebnis wird man F_w so lang ändern, bis den gestellten Anforderungen Genüge geleistet ist.

Zur Veranschaulichung der Lösungen, zu denen man in bestimmten Fällen gelangt, sind nachstehend drei Beispiele durchgerechnet und die Ergebnisse bildlich dargestellt. Für das erste Beispiel ist der Gang der Rechnung, soweit diese für die Ermittlung der ersten grössten Spiegelschwankung erforderlich ist, durch eine Tabelle erläutert.

Erstes Beispiel. Annahmen: $d = 4$ m, $l = 4000$ m,

$F_s = 12{,}57$ m^2, $F_w = 50 \cdot F_s = 628{,}32$ m^2,

$$\beta_1 = \frac{1}{2g} + \frac{\zeta}{2g} \cdot \frac{4\,l}{d} = 0{,}76208.$$

[1]) *Anmerkung.* Bei den Berechnungen der unten folgenden Beispiele wurde ein Péraux-Schieber von 0,50 m Länge von Tavernier-Gravet in Paris verwendet.

Basler Familienhäuser.

Haus Schützenmattstrasse 61. — Strassenfassade.

Erbaut von Architekt *Emil Faesch* in Basel.

Photographie von *Aug. Hoflinger* in Basel.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 1907

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Tabelle (Beispiel 1).

τ	Δy	y	Δv	v	τ	Δy	y	Δv	v	τ	Δy	y	Δv	v
Min., Sek.	*m*	*m*	*m*	*m*	*Min., Sek.*	*m*	*m*	*m*	*m*	*Min., Sek.*	*m*	*m*	*m*	*m*
0	+ 0,6000	0,0000	0,0000	0,0000										
10	0,6000	0,6000	+ 0,0147	0,0000	2,10	+ 0,3896	6,9910	+ 0,1507	1,0521	4,10	+ 0,0533	9,6958	+ 0,0983	2,7337
20	0,5971	1,2000	0,0294	0,0147	20	0,3594	7,3806	0,1540	1,2028	20	+ 0,0336	9,7491	0,0894	2,8320
30	0,5912	1,7971	0,0441	0,0441	30	0,3286	7,7400	0,1554	1,3568	30	+ 0,0157	9,7827	0,0806	2,9214
40	0,5824	2,3883	0,0585	0,0882	40	0,2976	8,0686	0,1551	1,5122	40	— 0,0004	**9,7984**	0,0721	3,0020
50	0,5707	2,9707	0,0724	0,1467	50	0,2665	8,3662	0,1533	1,6673	50	— 0,0148	9,7980	0,0639	3,0741
1,00	0,5562	3,5414	0,0859	0,2191	3,00	0,2359	8,6327	0,1499	1,8206	5,00	— 0,0276	9,7832	0,0561	3,1380
10	0,5392	4,0976	0,0988	0,3050	10	0,2059	8,8686	0,1449	1,9705	10	— 0,0388	9,7556	0,0488	3,1941
20	0,5192	4,6366	0,1107	0,4038	20	0,1769	9,0745	0,1390	2,1154	20	— 0,0486	9,7168	0,0421	3,2429
30	0,4971	5,1558	0,1215	0,5145	30	0,1491	9,2514	0,1320	2,2544	30	— 0,0570	9,6682	0,0358	3,2850
40	0,4728	5,6529	0,1311	0,6360	40	0,1227	9,4005	0,1242	2,3864	40	— 0,0642	9,6112	0,0299	3,3208
50	0,4466	6,1257	0,1392	0,7671	50	0,0979	9,5232	0,1159	2,5106	50	— 0,0701	9,5470	0,0246	3,3507
2,00	0,4187	6,5723	0,1458	0,9063	4,00	0,0747	9,6211	0,1072	2,6265	6,00	— 0,0751	9,4769	0,0198	3,3753

In Ermangelung von Versuchsergebnissen über die Reibung des Wassers in Druckstollen ist ein angenäherter Wert für ζ abgeleitet aus der Bazinschen Formel, wo in dem Ausdruck $k = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{r}}}$ für $\gamma = 0{,}16$ (glatte Wände) gesetzt wurde. Lässt man unter den angeführten Umständen die Anwendung der Bazinschen Formel auf Druckstollen zu, so ergibt sich, mit dem Profilradius $r = \frac{d}{4} = 1$, $\zeta = \frac{2g}{k^2}$

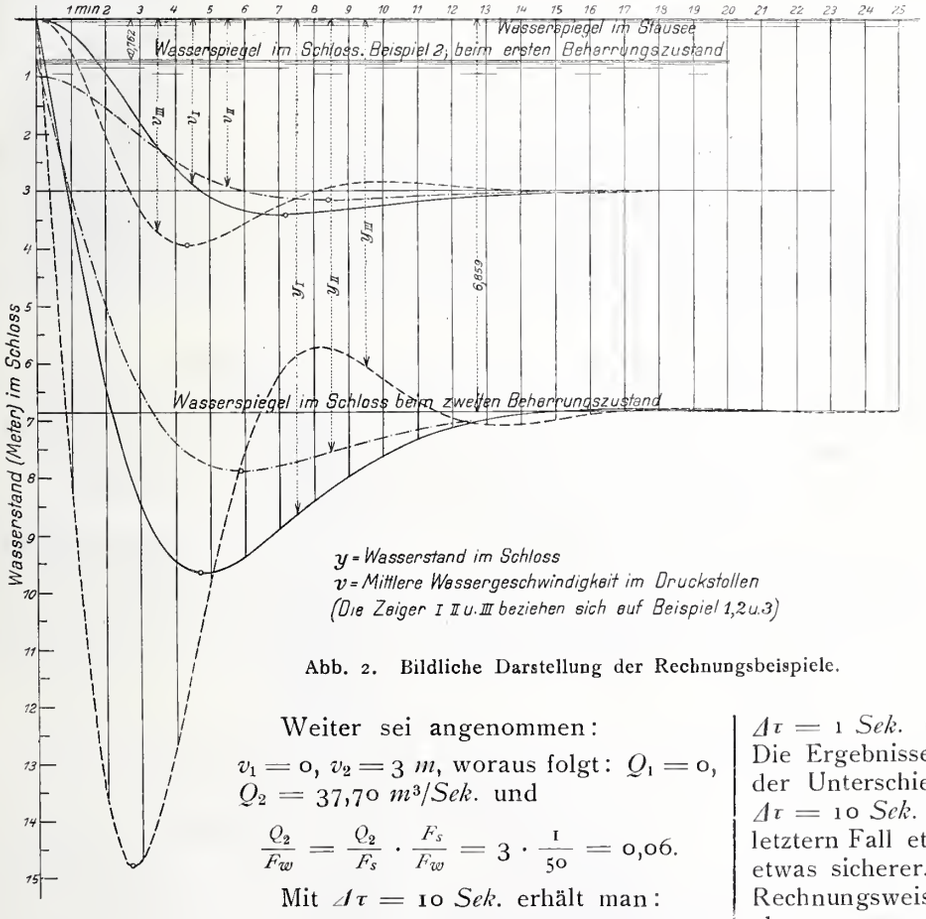


Abb. 2. Bildliche Darstellung der Rechnungsbeispiele.

Weiter sei angenommen:

$v_1 = 0$, $v_2 = 3$ *m*, woraus folgt: $Q_1 = 0$, $Q_2 = 37{,}70$ $m^3/Sek.$ und

$$\frac{Q_2}{F_w} = \frac{Q_2}{F_s} \cdot \frac{F_s}{F_w} = 3 \cdot \frac{1}{50} = 0{,}06.$$

Mit $\Delta\tau = 10$ *Sek.* erhält man:

$$\Delta y = 0{,}6 - 0{,}2 \cdot v$$

$$\Delta v = 0{,}024525 \cdot y - 0{,}01869 \cdot v^2$$

Mit diesen Werten ist die unten folgende Tabelle gerechnet. Es ergibt sich für y als erstes Maximum der Betrag $y_{max} = 9{,}7984$ *m* für $\tau = 4$ *Min.* 40 *Sek.* Dieser Wert ist entscheidend für die Frage, ob man die gewählten Abmessungen beibehalten will.

Die Höhenlage des Wasserspiegels im zweiten Beharrungszustand ergibt sich zu

$$h_2 = \beta_1 \cdot v_2^2 = 0{,}76208 \cdot 3^2 = 6{,}859 \text{ } m.$$

Der Wasserspiegel senkt sich demnach während des Uebergangs um $9{,}80 - 6{,}86 = 2{,}94$ *m* unter den Spiegel im zweiten Beharrungszustand. Die später folgenden Schwankungen werden sehr viel schwächer. Der Wasserspiegel gelangt assymptotisch in die Lage beim neuen Beharrungszustand.

2. Beispiel. Es sind alle Abmessungen wie im ersten Beispiel beibehalten. Jedoch ist angenommen, dass im ersten Beharrungszustand

$v_1 = 1$ *m*, also $Q_1 = 12{,}57$ $m^3/Sek.$ betrage.

Es ist wieder

$v_2 = 3$ *m*, also $Q_2 = 37{,}70$ $m^3/Sek.$ gewählt.

Die Lage des Wasserspiegels im ersten Beharrungszustand ergibt sich zu

$$h_1 = \beta_1 \cdot v_1^2 = 0{,}762 \text{ } m.$$

Von diesem Ausgangspunkt ist die Rechnung durchgeführt. Der tiefste Stand mit $y_{max} = 7{,}886$ *m* wird erreicht bei $\tau = 6$ *Min.*

3. Beispiel. Um den Einfluss einer Verkleinerung der Wasserspiegelfläche im Schloss grell zu beleuchten, ist hier $F_w = 20 \cdot F_s$, also sehr klein, gewählt, während alle übrigen Verhältnisse wie im ersten Beispiel beibehalten wurden. Die beiden Gleichungen (4) und (5) lauten in diesem Fall mit $\Delta\tau = 10$ *Sek.*

$$\Delta y = 1{,}5 - \frac{1}{2} \cdot v$$

$$\Delta v = 0{,}024525 \cdot y - 0{,}01869 \cdot v^2$$

Die Rechnung wurde durchgeführt bis zur vierten Sekunde mit $\Delta\tau = 0{,}1$ *Sek.*, von da ab bis zur 90. Sekunde mit $\Delta\tau = 1$ *Sek.* und erst von hier ab mit $\Delta\tau = 10$ *Sek.* Die Ergebnisse werden dadurch etwas genauer. Doch ist der Unterschied gegenüber der Rechnung durchweg mit $\Delta\tau = 10$ *Sek.* praktisch nicht von Belang. Man erhält im letztern Fall etwas grössere Beträge für die y, rechnet also etwas sicherer. Im ersten Beispiel würde sich bei gleicher Rechnungsweise wie im dritten Beispiel $y_{max} = 9{,}668$ *m*, also 13 *cm* kleiner als mit durchweg $\Delta\tau = 10$ *Sek.* ergeben.

Der bildlichen Darstellung der Spiegelschwankungen (Abb. 2) sind für Beispiel 1 und 3 folgende Zeitintervalle zugrunde gelegt:

von 0 bis 4 *Sek.* $\Delta\tau = 0{,}1$ *Sek.*
„ 4 „ 90 „ $\Delta\tau = 1$ „
„ 90 *Sek.* an $\Delta\tau = 10$ „

Für das zweite Beispiel ist durchweg $\Delta\tau = 10$ *Sek.* genommen.

In allen drei Fällen ist Q_2 während des ganzen Verlaufs als unveränderlich angenommen. Es steht aber natürlich nichts im Weg, ein mit der Zeit veränderliches Q_2 in die Rechnung einzuführen, wenn dies durch die Umstände geboten ist. Ebenso kann auch eine Veränderlichkeit von F_w mit der Tiefe berücksichtigt werden.

München, im November 1908.

Ingenieur *Konrad Pressel.*

Neue Schützenkonstruktionen.

Von *A. Bühler*, Ingenieur.

I. Einleitung.

Die ersten grössern Rollschützen wurden in der Schweiz bei der Wasserkraftanlage Chèvres angewendet und später bei andern beweglichen Wehren ohne wesentliche Abänderungen nachgebildet. Bei diesen Stauwehren liegen die Verhältnisse inbezug auf den Unterhalt und die Zugänglichkeit der Eisenkonstruktion sehr ungünstig. Einzelne Teile, speziell die Führungen aus Gusseisen, zeigen nicht die Betriebssicherheit, die sonst von wichtigen Bauwerken gefordert werden. Eine statische Berechnung war nur unter unzutreffenden Voraussetzungen möglich, sodass im Verein mit der voluminösen gusseisernen Ausbildung der Führungen das Eisengewicht der Schützen ganz beträchtlich ausfallen musste. Der Absicht, diesen Uebelständen abzuhelfen, sind folgende Zeilen entsprungen.

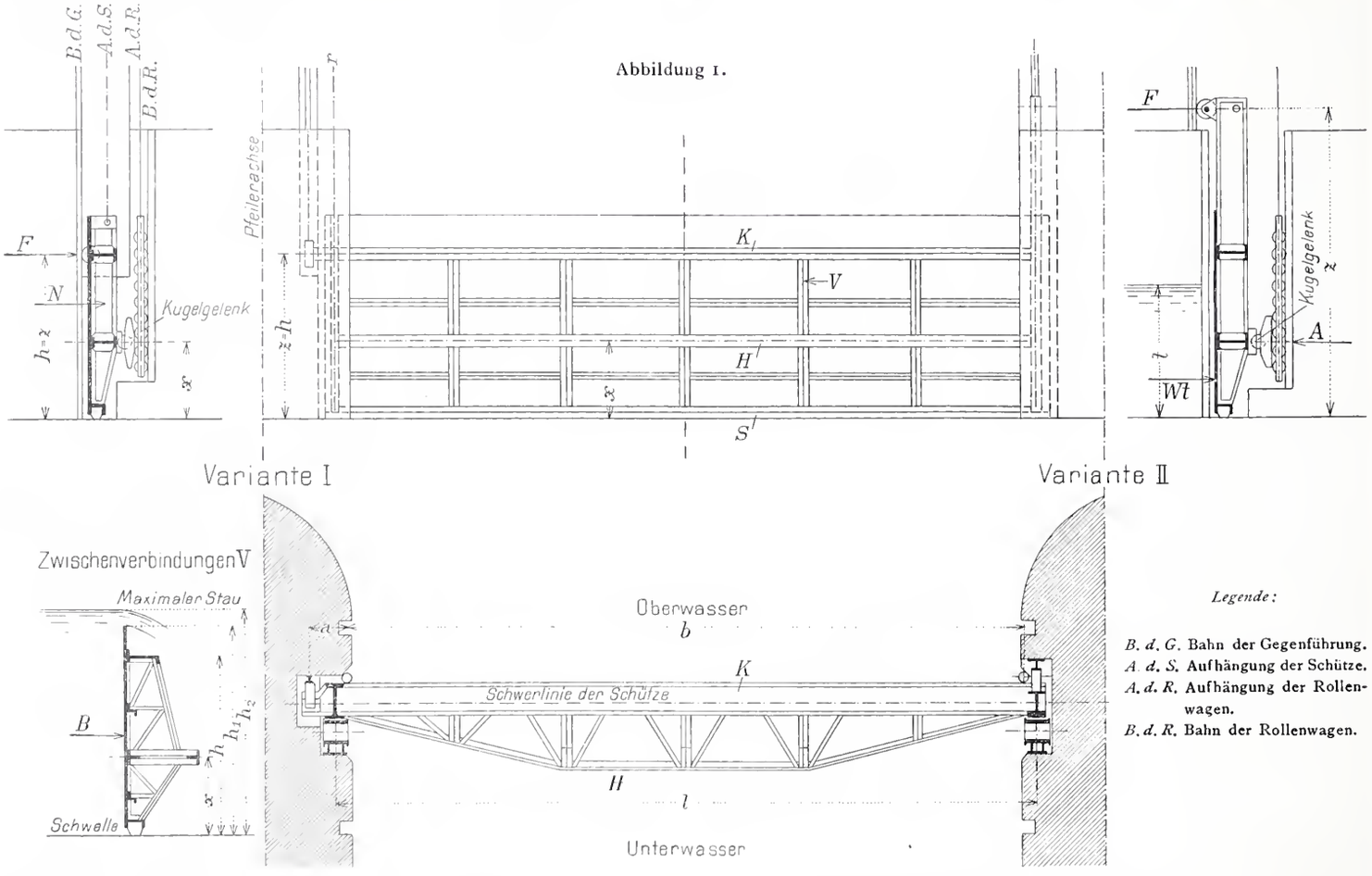
Dem Eisenkonstrukteur ist gewöhnlich bei der Projektierung die Höhe und Lichtweite der Schützen gegeben; er hat sich um das Minimum der Kosten eines Stauwehres nicht zu kümmern. Die Aufgabe besteht nur darin, für die Eisenkonstruktion eine möglichst leichte Anordnung zu finden.

Gewöhnlich teilte man nach Gutdünken die Schützenbelastung nach bekannter graphischer oder analytischer Methode in gleiche Lastteile ein, welche von gleich konstruierten Trägern auf die Rollenwagen und von da auf die Pfeiler übertragen wurden. Diese Träger oder sogenannten Versteifungsrippen wurden auf der Oberwasserseite durch eine ebene oder gekrümmte Blechwand verbunden und auf der Unterwasserseite durch Querkonstruktionen versteift. Bei hohen Schützen war mit einem Trägertyp nicht auszukommen, da nach oben die Rippen zu weit auseinander zu stehen kamen, sodass man gezwungen war, mehrere Typen einzuführen, um die Blechwand in genügend kleinen Abständen stützen zu können. Dadurch wurden die Konstruktionen kompliziert und ganz ungeeignet zu einer genauen Berechnung und sparsamen Materialverwendung.

Die neuen Anordnungen, die hier besprochen werden sollen, besitzen nur zwei Horizontalträger bei geringer Schützenhöhe, dagegen drei bei grosser Schützenhöhe. Die Grenze, von der an vorteilhafter drei Träger verwendet werden, kann theoretisch nicht leicht bestimmt werden. Bei Höhen unter 3,0 *m* kommt nur das erste System in Betracht; bei grössern Höhen hat auch die Lichtweite einen bestimmenden Einfluss. Im übrigen gilt die konstruktive Durchführbarkeit als Merkzeichen der richtigen Wahl.

Die Konstruktionen, die eine Fülle eleganter Formen und Details zulassen, sind in den Abbildungen nur schematisch angedeutet. Die konstruktive Durchbildung bei drei Horizontalträgern dürfte in kurzem bei dem im Bau befindlichen Stauwehr im Rhein bei Augst-Wyhlen bekannt werden. (Schützentafeln von rund 18,5 *m* × 9,0 *m*).

Abbildung 1.



II. Schützen mit zwei Horizontalträgern.

In Abbildung 1 ist bezeichnet mit: t die Eintauchtiefe der Schütze, Wt der entsprechende Wasserdruck, b die Schützenbreite zwischen Abdichtungen, h der Abstand des Kippträgers von Unterkant Schütze, h_1 die Höhe der Schütze, h_2 der maximale Stau über der Schwelle, l die theoretische Stützweite zwischen den Kugelgelenken, z der Abstand der Gegenführung von der Schwelle, x der Abstand des Hauptträgers von der Schwelle.

Die Schützenanordnung bildet bei den vorkommenden symmetrischen Belastungen ein statisch bestimmtes räumliches Fachwerk. Es besteht aus zwei Horizontalträgern, dem Hauptträger H und dem Kippträger K; ferner aus einem Vertikalträger, gebildet aus der Blechwand B und den Gur-

tungen von K und H; diese Träger sind durch Zwischenverbindungen V und die Nutenträger N zu einem starren Gebilde vereinigt. S ist der Schwellenträger, der lediglich zur Aufnahme eines Abdichtungsholzes dient. Die Linien r sind die Achsen der Rollenbahnen.

Bei partieller Eintauchtiefe entsteht ein Druck auf die Gegenführung F, da der Wasserdruck die Schütze umzukippen sucht. Dieser Druck F beträgt:

$$F = \frac{b}{2\,(z-x)}\left\{x\,t^2 - \frac{t^3}{3}\right\}$$

das Maximum tritt ein für $\frac{\partial F}{\partial t} = 0$ und $\frac{\partial^2 F}{\partial t^2} < 0$, also für $t = 2\,x$; daraus ergibt sich

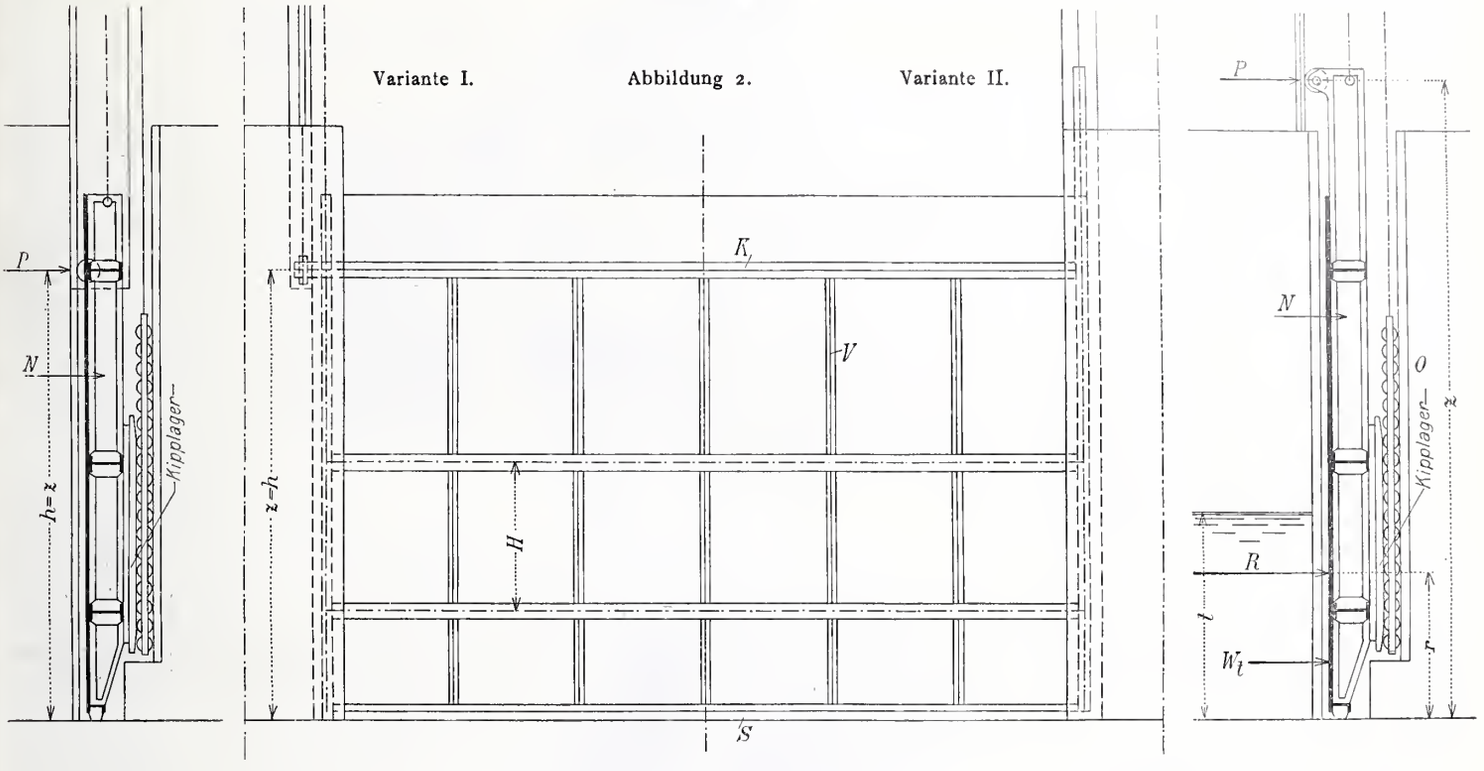
$$F_{max} = \frac{2}{3} \cdot \frac{b}{(z-x)} \cdot x^3.$$

III. Schützen mit drei Horizontalträgern.

Bei sehr grossen Schützen ist es nicht mehr möglich, den Wasserdruck durch einen Träger aufnehmen zu lassen; es muss alsdann zu dem System, das in Abbildung 2 dargestellt ist, gegriffen werden.

Die Bezeichnungen sind wie früher zu deuten, nur tritt an Stelle der variablen Kraft F eine von einer bestimmten Tauchtiefe an konstante Horizontalkraft P. Die Schützenanordnung bildet auch hier ein statisch bestimmtes räumliches Fachwerk für alle vorkommenden Belastungen. Es besteht aus zwei gleich dimensionierten Hauptträgern H und dem Kippträger K, ferner aus einem Vertikalträger, gebildet aus der Blechwand B und den anschliessenden Gurtungen; diese Träger sind durch Zwischenverbindungen

Variante I. Abbildung 2. Variante II.



Wie man sieht, fällt F um so kleiner aus, je grösser z und je kleiner x wird. Bei der Wahl von z hat man freie Hand, wenn man die Gegenführung in die Ebene des Nutenträgers legt; wünscht man jedoch aus besondern Gründen den Pfeileraufbau schmal zu halten, so kann die Gegenführung nur in der Verlängerung des Kippträgers angebracht werden. Die Varianten sind in der Abbildung 1 angegeben. Sofern man für F keine doppelte Führung annehmen will, sondern nur eine auf der Seite des Oberwassers, so darf F nie kleiner als Null werden. Der Träger H muss daher im Schwerpunkt des Wasserdruckdiagramms liegen, also

$$x = \frac{h_1}{3}\left\{\frac{3\,h_2 - 2\,h_1}{2\,h_2 - h_1}\right\}$$

Man darf jedoch wegen der Rollenreibung und den dynamischen Wirkungen des überfliessenden Wassers nicht bis zu diesem Wert hinuntergehen, sondern muss x grösser wählen, wenn man die Sicherheit nicht in die Grösse der Ueberströmung $(h_2 - h_1)$ legen will.

Wird für F eine doppelte Führung angenommen, so bestimmt man x am besten aus der Bedingung, dass das positive und negative Moment des Kippträgers, absolut genommen, gleich sein muss. x ist alsdann die reelle Wurzel der Cardan'schen Gleichung:

$$x^3 + \frac{3}{4}\,(2\,h_1\,h_2 - h_1^2)\cdot x - \frac{1}{4}\cdot h_1^2\,(3\,h_2 - 2\,h_1) = 0.$$

Die Gegenführung auf der Unterwasserseite kann bewirkt werden, entweder durch Abstützung auf den vorhandenen Rollenwagen, oder durch Konstruktion einer besondern Bahn, die jedoch nur auf eine kurze Strecke erforderlich wird.

V und die beiden Nutenträger N zu einem starren Gebilde vereinigt.

Die Belastung P kann durch Federn oder durch hydraulische Pressen hervorgebracht sein. Der Hub muss durch Anschläge begrenzt sein; diese sind so einzustellen, dass bei vollständigem Aufliegen des Nutenträgers auf dem Rollenwagen die ganze Kraft P entwickelt wird, welcher Zustand eintritt, wenn die Momente von P und W_t in Bezug auf O gleich sind. Es ist daher immer zu untersuchen, ob eine Rolle für diesen Belastungsfall genügend stark dimensioniert ist.

Es mag noch bemerkt werden, dass die Führung für P nur über eine Strecke von $3\,x$ Länge nötig ist, wenn der Oberwasserspiegel konstante Höhe besitzt; da diese Bedingung selten erfüllt ist, so wird die Gegenführung für den ganzen Weg von P konstruiert.

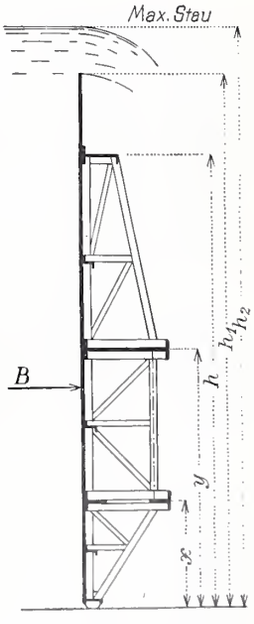


Abb. 3.

Bei partieller Eintauchtiefe t liegt der Wasserdruck W_t ausserhalb der beiden Träger H. Durch die Belastung P wird die Resultierende R gebildet, welche sich innerhalb der Strecke $(y-x)$ bewegt. Nun ist x für jede Schütze gegeben; man wählt x so, dass man die Schwelle und untere Seite der Träger H noch gut besichtigen kann; also zirka 1,0 — 1,6 m.

Die beiden Hauptträger müssen symmetrisch zur Resultierenden R aus P und dem maximalen Wasserdruck liegen; mit x ist daher auch y gegeben. Der Abstand x soll tunlichst klein angenommen werden, um auch P klein zu halten.

Ueber den Verlauf des Abstandes r der Resultierenden R gibt uns folgende Gleichung Auskunft:

$$r = \frac{6\,P \cdot z + b\,t^3}{3\,b\,t^2 + 6\,P}$$

Dieser Ausdruck wird ein Minimum für $\frac{\partial r}{\partial t} = 0$ und $\frac{\partial^2 r}{\partial t^2} > 0$; also für

$$t^3 + 6\left(\frac{P}{b}\right) t - 12\left(\frac{P}{b}\right) z = 0.$$

Setzt man $\frac{P}{b} = s$, so sind die Wurzeln dieser Cardan'schen Gleichung

$$t_1 = \sqrt[3]{6\,s\,z + \sqrt{(2\,s)^3 + (6\,s\,z)^2}} + \sqrt[3]{6\,s\,z - \sqrt{(2\,s)^3 + (6\,s\,z)^2}}$$

ferner t_2 und t_3, welche jedoch imaginär sind, weil

$$36\,P^2\,z^2 + 8\,P^3 > 0 \text{ ist.}$$

Setzt man t_1 in die Gleichung für r ein, so erhält man r_{min}, welcher Wert $> x$ sein muss.

Es bleibt noch zu zeigen übrig, welche Grösse für P anzunehmen ist bei gegebenem x; dazu ist das Maximum von P bei variablem t und $r = x$ zu suchen.

Aus $\frac{\partial P}{\partial t} = 0$ und

$$\frac{\partial^2 P}{\partial t^2} < 0 \text{ folgt } t = 2\,x.$$

Es muss daher für P mindestens der Wert

$$P_{min} = \frac{2}{3} \cdot \frac{b}{z - x} \cdot x^3 \text{ gewählt werden.}$$

Wegen den dynamischen Wirkungen des Wassers bei geöffnetem Wehr muss P etwas grösser, als obige Formel ergibt, angenommen werden.

IV. Allgemeine Bemerkungen.

Wie man sieht, gestaltet sich die Ableitung aller Kräfte einfach und vor allen Dingen genau, sodass nirgends eine Materialverschwendung notwendig ist. Auch die andern Träger, sowie die Lager, Rollen etc. lassen sich einwandfrei nach den gewöhnlichen Festigkeitsmethoden berechnen.

In den Abbildungen liegt der Kippträger unterhalb der Oberkante der Schütze. In diesem Fall kann der obere Teil sehr einfach als sogenannte Eisklappe ausgebildet werden, um Eisstücke und Schwemsel in das Unterwasser abzulassen. Ist dies nicht erforderlich, so wird der Kippträger ganz hinauf gerückt, um seine Belastung zu verringern.

Die Schwerpunktslage der ganzen Schütze befindet sich gegenüber den üblichen Konstruktionen sehr nahe der Blechwand, sodass es möglich wird, trotz kurzer Pfeilernute, die Aufhängung am Nutenträger selbst vorzunehmen und damit den ganzen Raum über den Schützen frei zu halten. Diese Eigenschaft ermöglicht eine leichte Ausgestaltung der Dienststege, welche bei eisernen Pfeilerauf-sätzen sogar ganz entfallen können, sodass nur einfache, neben den Schützen liegende Stege erforderlich sind. Im Vergleich mit den neuerdings sehr warm empfohlenen Walzenwehren, dürfte das in Abschnitt II vorgeschlagene System in den meisten Fällen überlegen sein, besonders was Einfachheit und Billigkeit anbelangt.

Zum Schluss seien kurz die Vorteile der beiden neuen Anordnungen zusammengefasst; diese sind: statisch bestimmte Anordnung, gute Zugänglichkeit zu allen Teilen, besonders der Schwelle, kleinste dem Rosten ausgesetzte Oberfläche, kurze Rollenwagen, welche vor Versandung, Verunreinigung und Wasserschlägen geschützt sind (weil sie nicht bis zur Schwelle hinabreichen), sowie leichtes Eisengewicht. Nach der Hilgard'schen Formel (s. Schweiz. Ing.-Kalender), die mit Hülfe der Eisengewichte ausgeführter Schützen abgeleitet wurde, würde für eine Schütze von 18,5 *m* Länge und 9,0 *m* Höhe das Gewicht rund 150 *t* betragen; während bei Anordnung nach Abschnitt III die Schützentafel nur etwa 80 *t* wiegt.

Zürich, im September 1908.

„Unsere Heimstätten wie sie waren und wurden."

Mit diesem Titel hat der Historische Verein des Kantons St. Gallen auf Neujahr 1909 eine „Baugeschichtliche Studie" von *S. Schlatter* herausgegeben[1]), in der der auch den Lesern der Schweiz. Bauzeitung wohlbekannte Verfasser ein anziehendes Bild entwirft vom Werden und von der Entwicklung des Wohnhauses in Appenzell, St. Gallen und dem benachbarten Thurgau. Durch Beigabe einer geeigneten Auswahl von Handzeichnungen aus seiner Studienmappe weiss Schlatter die für einen weitern Leserkreis berechnete Darstellung äusserst wirkungsvoll zu beleben. Er hat es uns durch freundliche Ueberlassung der Originalskizzen ermöglicht, auf diesen Seiten unseren Lesern einige Proben der Illustrationen des Heftes vorzuführen; wenn sie dadurch veranlasst werden, die Neujahrsschrift des Historischen Vereins St. Gallen zur Hand zu nehmen, werden sie sie mit Befriedigung und Vorteil durchsehen. Nicht nur in den meisterlich ausgeführten Skizzen, sondern auch aus den begleitenden Worten spricht die tiefempfundene Freude an der heimischen Bauweise, die in des Verfassers engerer Heimat noch in so vielen Zeugen aus den jüngst verflossenen Jahrhunderten lebendig ist.

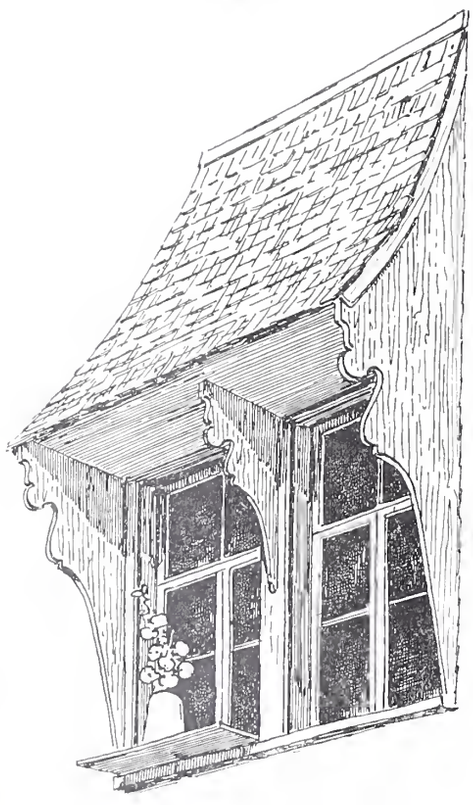


Abb. 2. Fenster aus Niederteufen nach einer Handzeichnung von *Sal. Schlatter*.

Die Schrift führt uns in die frühesten Zeiten der Besiedelung des Landes zurück, aus denen aber kaum Nennenswertes auf uns gekommen ist, da namentlich die stürmischen Zeiten des XV. und XVI. Jahrhunderts die Spuren älterer Heimstätten gänzlich verwischt haben.

Die ältesten ländlichen und bürgerlichen Wohnhäuser, die Schlatter in seinen Skizzen noch festhalten konnte, stammen aus dem Ende des XVI. und dem XVII. Jahrhundert. Sie weisen Formen und Bauart auf, die glücklicherweise zum Teil bis auf den heutigen Tag noch festgehalten wurden und auch unserem heutigen Bauschaffen willkommene Ausgangs- und Anknüpfungspunkte bieten. Die wenigen, von uns in verkleinertem Masstabe aus dem Werke wiedergegebenen Abbildungen bestätigen dies.

Um auch an den Begleitworten des Verfassers zu zeigen, welcher Geist die Schrift beseelt, seien nur zwei Stellen daraus wiedergegeben, die auf unsere Abbildungen

[1]) „Unsere Heimstätten wie sie waren und wurden." Eine baugeschichtliche Skizze von *S. Schlatter*. Herausgegeben vom Historischen Verein des Kantons St. Gallen. Mit 4 Tafeln in Farbendruck und 29 Illustrationen im Text nach Originalzeichnungen von S. Schlatter. St. Gallen 1909. Fehrsche Buchhandlung, Preis 3 Fr.

Bezug haben. Ueber den für die dortige Bauweise charakteristischen „Schindelschirm“ äussert sie sich:

„Wohl gleichzeitig (um die Mitte des XVII. Jahrhunderts) begann man auch die bisher zum bessern Schutz gegen das Wetter mit Brettern verkleideten West- und Nordseiten der Häuser in gleicher Weise mit Schindeln zu „schirmen“. Dieser der Ostschweiz eigentümliche Schindelschirm ist eine hochinteressante Erscheinung. Er ist rein praktischen Zwecken entsprungen und in allen seinen Teilen durchaus nüchtern und handwerklich, vollkommen dem Zweck und dem Material angepasst. Und doch ist er in der Art und Weise seiner Durchführung so formenschön, dass er ein ganz hervorragendes Beispiel der wunderbaren, ästhetisch feinfühligsten Gestaltungskraft des bäuerlichen Handwerks ist. Die feine, weiche Linie der „Abwürfe“ am untern Anfang und über den Fenstern, die Anordnung der Schutzbretter neben den letzteren, deren äussere Kante zu einer schön geführten Schmucklinie ausgeschweift ist, die gewandartige Anschmiegung an alle Hauptformen, alles das ist „Volkskunst“ im besten Sinne. Wie ein warmer Mantel schützt er die Westseite gegen Sturm, Schlagregen und Schneetreiben, Nord- und Ostseite gegen die scharfeindringende Kälte des Biswindes. Die Reiseschriftsteller des ausgehenden 18. Jahrhunderts vergleichen ihn gerne mit einem Schuppenpanzer, wozu auch die feine, silbergrau schimmernde Farbe beiträgt, die er am Wetter bald annimmt.“

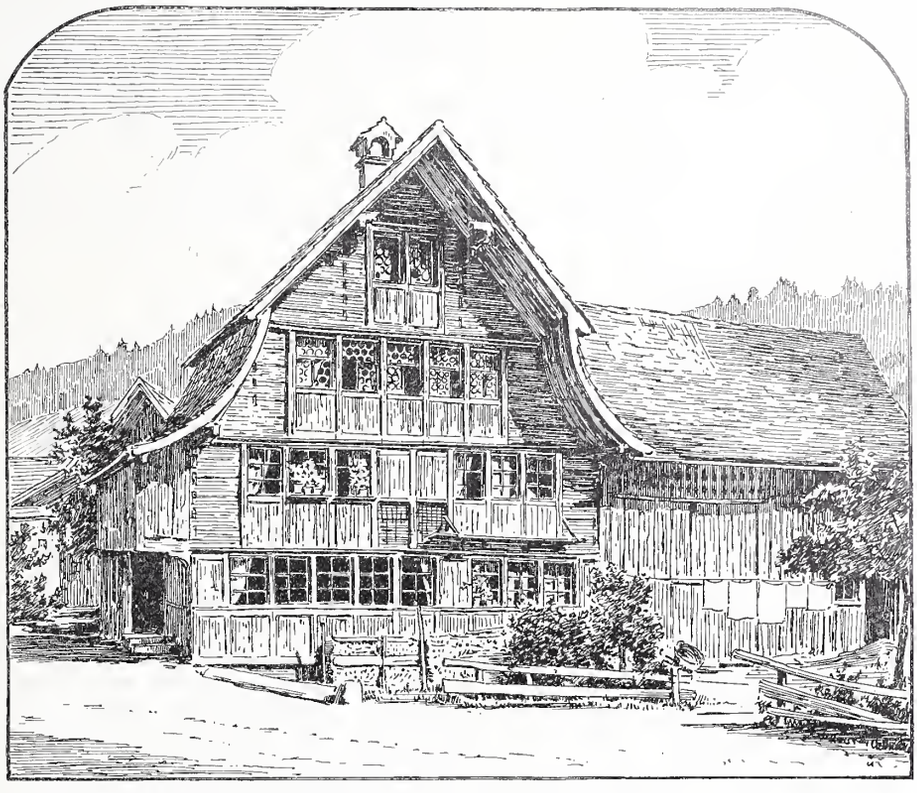


Abb. 1. Haus in Niederuzwil, nach einer Handzeichnung von *Sal. Schlatter*.

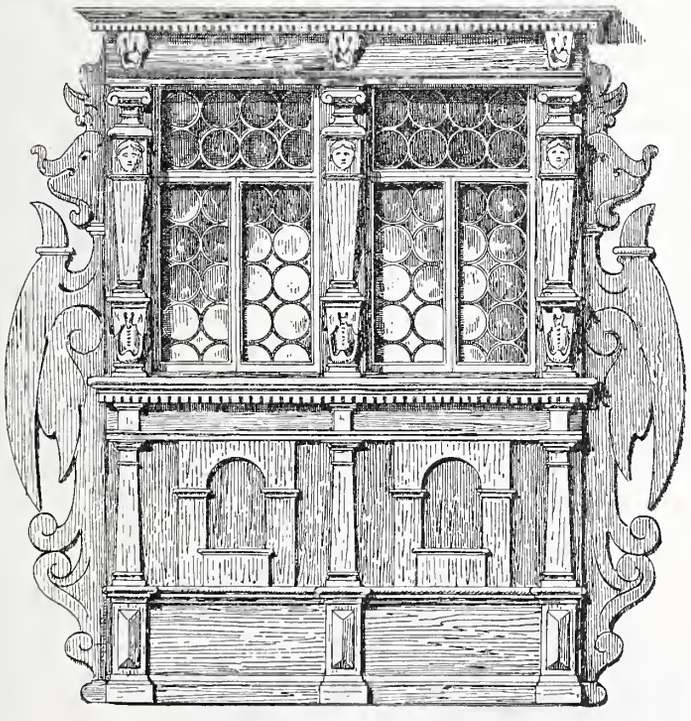


Abb. 3. Fenster eines Hauses in Furt, nach einer Handz. v. *S. Schiatter*.

Und über die im XVIII. Jahrhundert erfolgten Einführungen reicherer, städtischen Verhältnissen entnommener Baumotive und deren Verarbeitung durch die Appenzeller Baumeister (siehe auch Abb. 4 auf S. 66), sagt Schlatter:

„Die aussergewöhnlich starke, völlig originelle Gestaltungskraft des einfachen Appenzeller Bauhandwerkers zeigt sich besonders gross auf einem neuen Gebiete. Die Leinwand- und Baumwollindustrie bildete einen eigentlichen Fabrikanten- und Handelsstand heraus. Trogener und Herisauer Geschäftshäuser nahmen grossen Umfang an und hatten bedeutende Filialen in Lyon und anderorts, wo ihre Söhne einen Teil ihrer Lehrjahre zubrachten. Dabei nahmen sie französischen Schliff an, lernten grosstädtische Sitten und Lebensweise kennen und brachten diese neuen Bedürfnisse mit sich nach Hause. Aber auch im Lande selbst blieb mancher, dessen Beschäftigung sich vollständig der Landwirtschaft abgewendet hatte. Alle diese Leute verlangten eine neue Hausform, nicht mehr ein bäuerliches, sondern ein bürgerliches, ja oft herrschaftliches Heim. An andern Orten liessen sich solche Leute französische oder italienische Paläste und Landhäuser so gut als möglich kopieren. Nicht so hier. Was da für die Zellweger, Altherr, Wetter u. a. geschaffen wurde, zeigt ebenso kräftig und selbständig appenzellische Eigenart, als irgend ein Bauernhaus.

Die Baumeister des XVIII. Jahrhunderts, allen voran die geniale Familie der Grubenmann in Teufen, verarbeiteten die neuen Bedürfnisse, die fremden Motive (wie Mansardendach, geschweifte Giebel, Pilasterordnungen usw.) und die ihrem Lande eigenen Baumaterialien und Bauweisen zu einem ganz neuen, durchaus eigenartigen Ganzen. An die Stelle von Quadermauerwerk trat hier die Täferung, von Putz und Stuck der Schindelschirm; die gebrochenen und geschwungenen Dachaufsätze werden zu kühn geschweiften Giebeln usw. Es entstanden die reizvollen, stolz behäbigen Bauten, die heute noch die prächtigste Zierde der Dörfer Speicher, Trogen, Teufen, Gais und Herisau ausmachen. Bald stehen sie einzeln an sonniger Halde, den Garten mit gemütlichem Lusthäuschen vor sich, wie am Gremm in Teufen, bald umgeben sie in lustiger Giebelreihe den Dorfplatz, Haus an Haus sich schliessend (Gais). Höchstens die Zellweger'schen Bauten, die den Landsgemeindeplatz in Trogen umgeben, eine jetzt kantonalen, eine andere Gemeindezwecken dienend, haben etwas fremdartigeren Charakter erhalten, hauptsächlich durch die Betätigung ausländischer und in der Fremde gebildeter Bauleute. Blitzblanke Sauberkeit, bescheidene Behäbigkeit strahlt aus allen, und am Schlusstein über der Haustüre grüsst den Eintretenden ausser der Jahrzahl das hier zur Handelsmarke gewordene Hauszeichen, das Adelszeichen des Fleisses, statt des so oft einfach um schweres Geld erkauften Wappens.“

Ueber Kräfte in der Ebene und im Raum.

Von *A. Kiefer* in Zürich.

I.

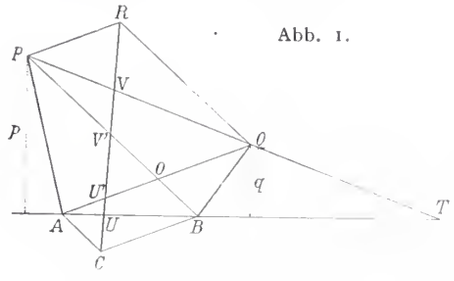
Sind AP, BQ zwei Kräfte mit der Resultierenden CR[1]), so gelten folgende Proportionen (Schweiz. Bauzeitung, Bd. LI, Seite 65):

$$\frac{AU}{UB} = -\frac{QT}{TP}$$

$$\frac{PV}{VQ} = -\frac{BT}{TA},$$

wobei U, V die Schnittpunkte der Resultierenden mit den Geraden AB und PQ bezeichnen (Abb. 1).

Abb. 1.



Zum Beweise kann man für den Punkt U den Momentensatz anwenden

$$\Delta\, UAP = UBQ,$$

oder wenn p, q die Lote von P, Q auf die Gerade AB bedeuten

$$AU \cdot p = UB \cdot q,$$

$$\text{also } \frac{AU}{UB} = \frac{q}{p} = -\frac{QT}{TP}.$$

Auf dieselbe Weise kann man die zweite Proportion für den Punkt V beweisen.

Durch Anwendung des Momentensatzes auf die Schnittpunkte U', V' der Resultierenden mit den Geraden AQ, BP, oder mit Hülfe des Proportionalsatzes direkt aus der Abbildung folgt ferner

$$\frac{AU'}{U'Q} = \frac{CU'}{U'R} = \frac{BO}{OP},$$

$$\frac{BV'}{V'P} = \frac{CV'}{V'R} = \frac{AO}{OQ}.$$

Die Resultierende von zwei Kräften teilt also jede der zwei Linien, welche die beiden Anfangspunkte und ebenso die beiden Endpunkte der Kräfte verbinden, im umgekehrten und entgegengesetzten Verhältnis, in welchem die betreffende Linie die andere teilt, und die Resultierende teilt jede der zwei Linien, welche den Anfangspunkt der einen Kraft mit dem Endpunkt der andern verbindet, im umgekehrten aber dem Vorzeichen nach gleichen Verhältnis, in welchem die betreffende Linie die andere teilt.

Man denke sich nun die Anfangspunkte A, B der zwei Kräfte fest, die Kräfte AP, BQ aber in Richtung und Grösse veränderlich; wählt man dabei die Endpunkte P, Q so, dass das Verhältnis $\frac{p}{q}$ ihrer Abstände von der Geraden AB konstant bleibt, so bleibt $\frac{AU}{UB} = \frac{q}{p}$ konstant und die Resultierende geht durch einen festen Punkt U. Dasselbe gilt insbesondere dann, wenn P auf irgend einer parallelen Geraden zu AB und Q auf irgend einer andern Parallelen zu AB gewählt wird. (Analog wenn P, Q fest gehalten A, B bewegt, oder wenn A, Q fest gehalten B, P bewegt werden.) Denkt man sich in dem Falle, wo P, Q auf parallelen Geraden zu AB liegen, den festen Punkt U als Anfangspunkt der Resultierenden gewählt, so kann man die Kräfte AP, BQ parallel nach U verschieben und zusammensetzen und erkennt, dass die Mitte der Resultierenden, das ist die Mitte der verschobenen Endpunkte auf der Mittelparallelen der beiden zu AB parallelen Geraden und dass der Endpunkt der Resultierenden auf der symmetrischen Geraden zu AB in Bezug auf jene Mittelparallele liegen muss.

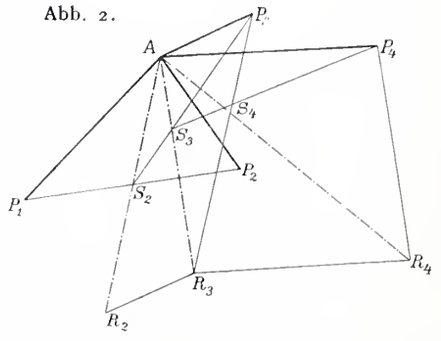
In etwas anderer Bezeichnung mögen die zwei Kräfte mit gemeinschaftlichem Anfangspunkt AP_1, AP_2 heissen und die Endpunkte P_1, P_2 fest sein. Wo der Anfangspunkt auch liegen mag, immer geht die Resultierende AR_2 der zwei Kräfte durch die Mitte S_2 der Punkte P_1, P_2 und es ist $AR_2 = 2 \cdot AS_2$ (Abb. 2). Es sei AP_3 eine dritte Kraft mit festem Endpunkt P_3 und die Resultierende von AP_1, AP_2, AP_3 oder von AR_2 und AP_3 sei AR_3 und schneide $S_2 P_3$ in S_3. Aus der Figur folgt

$$\frac{AS_2}{R_3 P_3} = \frac{1}{2} = \frac{AS_3}{S_3 R_3},$$

$$\text{also } \frac{S_2 S_3}{S_3 P_3} = \frac{1}{2}, \quad \frac{AS_3}{AR_3} = \frac{1}{3}.$$

Der Punkt S_3 ist der Schwerpunkt der gleich schweren Punkte P_1, P_2, P_3 und man hat:

Abb. 2.



Betrachtet man die Linien von einem beliebigen Punkte A nach drei festen Punkten P_1, P_2, P_3 als Kräfte, so geht die Resultierende der drei Kräfte durch den Schwerpunkt der drei Punkte P_1, P_2, P_3 und die Grösse der Resultierenden ist drei mal so gross als die Strecke von A nach dem Schwerpunkt. Grösse und Lage der Resultierenden sind also bei gewähltem A nur abhängig von dem Schwerpunkt der drei Punkte, aber nicht von der Lage der drei Punkte. Die drei Kräfte sind nur dann im Gleichgewicht, wenn A nach dem Schwerpunkt S_3 fällt. Bewegt sich A auf einem Kreis um den Schwerpunkt als Mittelpunkt, so behält die Resultierende konstante Länge. Bewegt sich A auf einer Geraden durch den Schwerpunkt, so fällt die Resultierende stets auf diese Gerade. Beschreibt A eine beliebige Gerade, so wird die Resultierende ein Minimum, wenn A in den Fusspunkt des Lotes vom Schwerpunkt auf die Gerade fällt, nämlich gleich der dreifachen Länge des Lotes AS_3. Beschreibt A eine beliebige Kurve, so wird die Resultierende für diejenigen Punkte A der Kurve ein Minimum, oder ein Maximum für welche die Strecke AS_3 ein solches wird, also für die Fusspunkte der Normalen von dem Schwerpunkte S_3 auf die Kurve. Es tritt ein Minimum oder ein Maximum ein, je nachdem der Kreis mit S_3 als Mittelpunkt und der Normalen als Radius die Kurve an der Berührungsstelle ausschliesst oder einschliesst; liegt S_3 zufällig auf der Evolute der Kurve, so liefert der zugehörige Krümmungsradius auf der Kurve einen Punkt, für den ein Minimum und ein Maximum zu einem uneigentlichen Minimum oder Maximum der Resultierenden zusammenfallen.

Angenommen AP_4 sei eine vierte Kraft mit festem Endpunkt P_4 und die Resultierende der vier Kräfte AP_1, AP_2, AP_3, AP_4, oder was dasselbe ist, der zwei Kräfte AR_3, AP_4 sei AR_4 und schneide $S_3 P_4$ in S_4, so folgt

$$\frac{AS_3}{R_4 P_4} = \frac{1}{3} = \frac{AS_4}{S_4 R_4},$$

$$\text{also } \frac{S_3 S_4}{S_4 P_4} = \frac{1}{3}, \quad \frac{AS_4}{AR_4} = \frac{1}{4}, \text{ d. h.}$$

S_4 ist der Schwerpunkt der vier gleich schweren Punkte P_1, P_2, P_3, P_4 und die Resultierende der vier Kräfte AP_1, AP_2, AP_3, AP_4 geht, wo auch A gewählt sein mag, durch S_4 und die Länge der Resultierenden ist $AR_4 = 4 \cdot AS_4$. Für die vier festen Punkte P_1, P_2, P_3, P_4 und die Kräfte

[1]) Die Resultierende CR ist dadurch konstruiert, dass BC, PR parallel AQ und AC, QR parallel BP gezogen und die Schnittpunkte C, R verbunden sind (Schweiz. Bauztg. Bd. XLIII, Seite 68).

AP_1, AP_2, AP_3, AP_4 gelten also dieselben Sätze wie für die drei festen Punkte P_1, P_2, P_3 und die Kräfte AP_1, AP_2, AP_3.

Ganz dieselben Beziehungen wiederholen sich, wenn man eine fünfte Kraft AP_5 mit festem Endpunkt hinzufügt und so fort für beliebig viele Kräfte, d. h.:

Hat man n Kräfte AP_1, AP_2, ... AP_n mit festen Endpunkten P_1, P_2, ... P_n, so geht, wo auch A gewählt sein mag, die Resultierende dieser n Kräfte stets durch den Schwerpunkt der gleich schweren Punkte P_1, P_2, ... P_n und die Länge der Resultierenden ist $AR_n = n \cdot AS_n$. Ihre Lage und Grösse ist bei gewähltem A abhängig von der Lage des Schwerpunktes und der Anzahl der Punkte; sie bleibt von konstanter Grösse, wenn A sich auf einem Kreis um den Punkt S_n als Mittelpunkt bewegt. Beschreibt A eine beliebige Kurve, so wird die Resultierende für die Fusspunkte der Normalen von S_n auf die Kurve ein Minimum oder ein Maximum.

Diese Beziehungen lassen sich sofort auf den Raum übertragen. Man kann in der Abbildung 2 sich vorstellen, der Punkt A liege nicht in der Ebene des Dreiecks P_1, P_2, P_3 und auch P_4 sei beliebig im Raum, ebenso jeder folgende Punkt, ohne dass sich etwas ändert, d. h.:

Hat man beliebig viele feste Punkte im Raum P_1, P_2 ... P_n und einen beweglichen Punkt A und betrachtet man AP_1, AP_2, ... AP_n als Kräfte, so geht ihre Resultierende stets durch den Schwerpunkt S_n der gleich schweren Punkte P_1, P_2, ... P_n und die Grösse der Resultierenden ist gleich der n fachen Länge von AS_n. Lage und Grösse der Resultierenden sind bei gewähltem A abhängig vom Schwerpunkt und von der Anzahl der Punkte. Bewegt sich A auf einer Kugel um den Schwerpunkt als Mittelpunkt, so behält die Resultierende konstante Länge; bewegt sich A auf einer beliebigen Kurve oder Fläche im Raum, so wird für diejenigen Lagen von A die Resultierende ein Minimum oder ein Maximum, welche die Fusspunkte der Normalen vom Punkt S_n nach der Kurve oder Fläche sind. Für A in S_n wird die Resultierende null.

Man kann auf die gefundenen Ergebnisse folgenden Satz anwenden (Schweiz. Bauzeitung, Bd. L, Seite 48, Spezialfall):

Hat man im Raume n feste Punkte P_1, P_2, ... P_n und einen beweglichen Punkt A, der sich auf einer Kurve oder Fläche bewegt, so wird die Summe $\overline{AP_1}^2 + \overline{AP_2}^2 + \ldots \overline{AP_n}^2$ ein Minimum oder ein Maximum, wenn die Strecken AP_1, AP_2, ... AP_n, als Kräfte betrachtet, eine Resultierende haben, die auf der Kurve oder Fläche senkrecht steht. Nun geht aber im vorliegenden Fall die Resultierende stets durch den Schwerpunkt S_n der Punkte P_1, P_2, ... P_n; folglich sind die Punkte auf der Kurve oder Fläche, für welche die Summe $\overline{AP_1}^2 + \overline{AP_2}^2 + \ldots \overline{AP_n}^2$ ein Minimum oder ein Maximum wird, die Fusspunkte der Normalen von S_n auf die Kurve oder Fläche. Der Wert der Quadratsumme für den Punkt S_n und auch für einen beliebigen Punkt A kann folgendermassen bestimmt werden:

Bekanntlich hat man für die Resultierende AR_n der Kräfte AP_1, AP_2, ... AP_n die Formel

$$\overline{AR}_n^2 = \sum_{i=1}^{i=n} \overline{AP}_i^2 + 2 \sum_{i,k=1}^{i,k=n} AP_i \cdot AP_k \cdot \cos(AP_i, AP_k) \quad (1)$$

Für A in S_n wird die Resultierende gleich null, also

$$0 = \Sigma \overline{S_n P_i}^2 + 2 \Sigma S_n P_i \cdot S_n P_k \cdot \cos(S_n P_i, S_n P_k) \quad (2)$$

Aus dem Dreieck $P_i S_n P_k$ folgt

$$\overline{P_i P_k}^2 = \overline{S_n P_i}^2 + \overline{S_n P_k}^2 - 2 \cdot S_n P_i \cdot S_n P_k \cdot \cos(S_n P_i, S_n P_k) \quad (3)$$

Diese Gleichung für jede der $\frac{n(n-1)}{2}$ Strecken $P_i P_k$ aufgestellt und alle diese Gleichungen addiert, gibt

$$\Sigma \overline{P_i P_k}^2 = (n-1) \Sigma \overline{S_n P_i}^2 - 2 \Sigma S_n P_i \cdot S_n P_k \cdot \cos(S_n P_i, S_n P_k) \quad (4)$$

Durch Addition der Gleichungen 2 und 4

$$\Sigma \overline{P_i P_k}^2 = n \Sigma \overline{S_n P_i}^2; \quad (5)$$

also die Quadratsumme für den Schwerpunkt

$$\Sigma \overline{S_n P_i}^2 = \frac{1}{n} \Sigma \overline{P_i P_k}^2, \quad (6)$$

d. i. der $n$te Teil von der Quadratsumme der $\frac{n(n-1)}{2}$ Verbindungslinien der n-Punkte $P_1, P_2, .. P_n$ zu zweien.

Ist jetzt A ein Punkt, dessen Abstand von S_n gleich s ist, so folgt aus dem Dreieck $AP_i S_n$

$$\overline{AP_i}^2 = \overline{S_n P_i}^2 + s^2 - 2 \cdot s \cdot S_n P_i \cos(s, S_n P_i) \quad (7)$$

und wenn diese Gleichung für alle Dreiecke $AP_i S_n$ aufgestellt wird und die entstehenden n-Gleichungen addiert werden

$$\Sigma \overline{AP_i}^2 = \Sigma \overline{S_n P_i}^2 + n \cdot s^2 - 2 s \Sigma S_n P_i \cdot \cos(s, S_n P_i) \quad (8)$$

Nun ist $\Sigma S_n P_i \cdot \cos(s, S_n P_i)$ die Summe der Projektionen der Kräfte $S_n P_1$, $S_n P_2$, ... $S_n P_n$ auf die Gerade $S_n A$; aber diese Kräfte sind, wie gesehen, im Gleichgewicht und somit

$$\Sigma S_n P_i \cdot \cos(s, S_n P_i) = 0 \quad (9)$$

$$\Sigma \overline{AP_i}^2 = \Sigma \overline{S_n P_i}^2 + n \cdot s^2. \quad (10)$$

Durch Addition der Gleichungen 6 und 10

$$\Sigma \overline{AP_i}^2 = \frac{1}{n} \Sigma \overline{P_i P_k}^2 + n \cdot s^2. \quad (11)$$

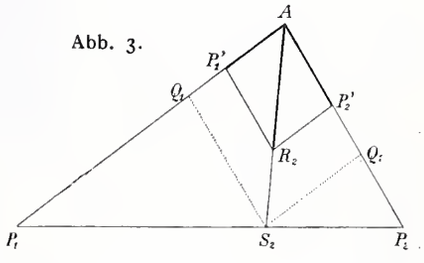
Hierin kann man für s noch setzen $\frac{1}{n} AR_n$

$$\Sigma \overline{AP_i}^2 = \frac{1}{n} \Sigma \overline{P_i P_k}^2 + \frac{1}{n} \cdot \overline{AR_n}^2. \quad (12)$$

Man sieht aus dieser Gleichung, dass die Quadratsumme $\overline{AP_1}^2 + \overline{AP_2}^2 + \ldots \overline{AP_n}^2$ bei der Bewegung von A ein Minimum oder ein Maximum wird, wenn $\overline{AR_n}^2$, d. h. wenn die Länge der Resultierenden ein solches wird, für A auf einer Kurve oder Fläche, also in den Fusspunkten der Normalen von dem Schwerpunkt S_n der Punkte $P_1, P_2, .. P_n$ auf die Kurve oder Fläche; das kleinste Minimum tritt ein, wenn A in den Punkt S_n fällt, für den die Resultierende null ist. Die Quadratsumme bleibt konstant, wenn AR_n konstant ist.

Die angestellten Betrachtungen lassen eine Erweiterung zu, die neben andern zu Ergebnissen führt, welche von Steiner auf andere Weise gefunden wurden und sich angegeben finden in den Ges. Werken, Bd. II, S. 98, „Von dem Krümmungsschwerpunkte ebener Kurven".

Abb. 3.



Abbild. 3. P_1, P_2 seien zwei feste Punkte, A sei irgend ein Punkt; auf AP_1 wirke in der Richtung nach P_1 die Kraft

$$AP_1' = \lambda_1 \cdot AP_1$$

und auf AP_2 wirke in der Richtung nach P_2 die Kraft

$$AP_2' = \lambda_2 \cdot AP_2,$$

wo λ_1, λ_2 konstante positive Faktoren sind. Die Resultierende AR_2 der zwei Kräfte möge $P_1 P_2$ in S_2 schneiden; dann folgt aus der Abbildung, in der noch $S_2 Q_2$ parallel $P_1 A$ und $S_2 Q_1$ parallel $P_2 A$ gezogen sind, nach dem Proportionalsatz

$$P_1 S_2 : P_1 P_2 = AQ_2 : AP_2$$

$$S_2 P_2 : P_1 P_2 = AQ_1 : AP_1, \text{ durch Division}$$

$$\frac{P_1 S_2}{S_2 P_2} = \frac{AQ_2}{AQ_1} : \frac{AP_2}{AP_1} = \frac{AP_2'}{AP_1'} : \frac{AP_2}{AP_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}.$$

Der Punkt S_2 ist also der Schwerpunkt der Punkte P_1, P_2, wenn ihnen die Gewichte λ_1 beziehungsweise λ_2 beigelegt sind.

Ferner $\frac{AR_2}{AS_2} = \frac{AP_1'}{AQ_1} = \frac{\lambda_1 \cdot AP_1}{AQ_1} = \lambda_1 \cdot \frac{P_1 P_2}{S_2 P_2}$;

aber $\frac{P_1 P_2}{S_2 P_2} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{\lambda_1}$,

also $\frac{AR_2}{AS_2} = \lambda_1 + \lambda_2$; $AR_2 = (\lambda_1 + \lambda_2) \cdot AS_2$,

d. h. die Resultierende AR_2 der zwei Kräfte AP_1', AP_2' wird der Grösse nach gefunden, indem man AS_2 mit $\lambda_1 + \lambda_2$ multiplizirt. Zusammengefasst:

Sind A, P_1, P_2 drei Punkte, von denen die beiden letzten fest sind und wirkt von A nach P_1 die Kraft $\lambda_1 \cdot AP_1$, von A nach P_2 die Kraft $\lambda_2 \cdot AP_2$, wo λ_1, λ_2 konstante positive Faktoren sind, so geht, wo auch A gelegen sein mag, die Resultierende der zwei Kräfte durch den Schwerpunkt der Punkte P_1, P_2, denen die Gewichte λ_1, λ_2 beigelegt sind und die Grösse der Resultierenden ist $(\lambda_1 + \lambda_2) \cdot AS_2$.

Es sei nun P_3 ein weiterer fester Punkt des Raumes und $\lambda_3 \cdot AP_3$, wo λ_3 ein konstanter positiver Faktor ist, eine von A gegen P_3 wirkende Kraft, so geht die Resultierende der drei Kräfte $\lambda_1 \cdot AP_1$, $\lambda_2 \cdot AP_2$, $\lambda_3 \cdot AP_3$, d. h. die Resultierende der zwei Kräfte $(\lambda_1 + \lambda_2) \cdot AR_2$ und $\lambda_3 \cdot AP_3$ durch den Schwerpunkt S_3 der zwei Punkte S_2, P_3 mit den Gewichten $\lambda_1 + \lambda_2$, λ_3 d. h. durch den Schwerpunkt der drei Punkte P_1, P_2, P_3 mit den bezüglichen Gewichten λ_1, λ_2, λ_3 und die Grösse der Resultierenden der drei Kräfte ist $(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \cdot AS_3$. Ganz gleich für den vierten Punkt P_4 des Raumes und die von A in der Richtung nach P_4 wirkende Kraft $\lambda_4 \cdot AP_4$ und so fort für beliebig viele feste Punkte des Raumes und zugehörige Kräfte.

Ist A ein beliebiger Punkt und sind P_1, P_2, ... P_n feste Punkte des Raumes und bedeuten $\lambda_1 \cdot AP_1$, $\lambda_2 \cdot AP_2$, ... $\lambda_n \cdot AP_n$, wo die λ_1, λ_2, ... λ_n positive konstante Faktoren sind, Kräfte, die von A gegen die einzelnen Punkte gerichtet sind, so geht die Resultierende dieser Kräfte, wo auch A gelegen sein mag, stets durch den Schwerpunkt S_n der Punkte P_1, P_2, ... P_n mit den Gewichten λ_1, λ_2, ... λ_n und die Grösse der Resultierenden ist das $(\lambda_1 + \lambda_2 + \ldots \lambda_n)$-fache der Strecke von A nach dem Schwerpunkt S_n der Punkte, $AR_n = (\lambda_1 + \lambda_2 + \ldots \lambda_n) \cdot AS_n$.

Die Resultierende ist also null, wenn A in den Schwerpunkt fällt; sie bleibt von konstanter Länge, wenn A sich auf einer Kugel um den Schwerpunkt als Mittelpunkt bewegt. Bei der Bewegung von A auf einer beliebigen Kurve oder Fläche des Raumes wird die Resultierende für diejenigen Lagen des Punktes A ein Minimum oder Maximum, welche die Fusspunkte der Normalen von dem Schwerpunkt S_n auf die Kurve oder Fläche sind. Diese Fusspunkte haben die weitere Eigenschaft, dass für sie der Ausdruck

$$\lambda_1 \cdot \overline{AP_1}^2 + \lambda_2 \cdot \overline{AP_2}^2 + \ldots \lambda_n \cdot \overline{AP_n}^2$$

ein Minimum oder ein Maximum ist; denn es gilt der Satz (Schweiz. Bauzeitung, Bd. L, Seite 48, Spezialfall):

Sind P_1, P_2, ... P_n feste Punkte und ist A ein beweglicher Punkt des Raumes, der auf einer Kurve oder Fläche läuft, so wird der Ausdruck

$$\lambda_1 \cdot \overline{AP_1}^2 + \lambda_2 \cdot \overline{AP_2}^2 + \ldots \lambda_n \cdot \overline{AP_n}^2,$$

wo λ_1, λ_2, ... λ_n beliebige Faktoren sind, ein Minimum oder ein Maximum, wenn $\lambda_1 \cdot AP_1$, $\lambda_2 \cdot AP_2$, ... $\lambda_n \cdot AP_n$ als Kräfte aufgefasst, ein System von Kräften darstellen, dessen Resultierende auf der Kurve oder Fläche senkrecht steht. Aber im vorliegenden Falle geht die Resultierende stets durch den festen Schwerpunkt S_n und daher geben die Normalen von S_n in ihren Fusspunkten auf der Kurve oder Fläche die fraglichen Punkte. Die Ausmittlung der Quadratsummen für den beliebigen Punkt A und den ausgezeichneten Punkt S_n, die in der erwähnten Steiner'schen Abhandlung gemacht ist, mag hier unterbleiben.

Aus „Unsere Heimstätten, wie sie waren und wurden."

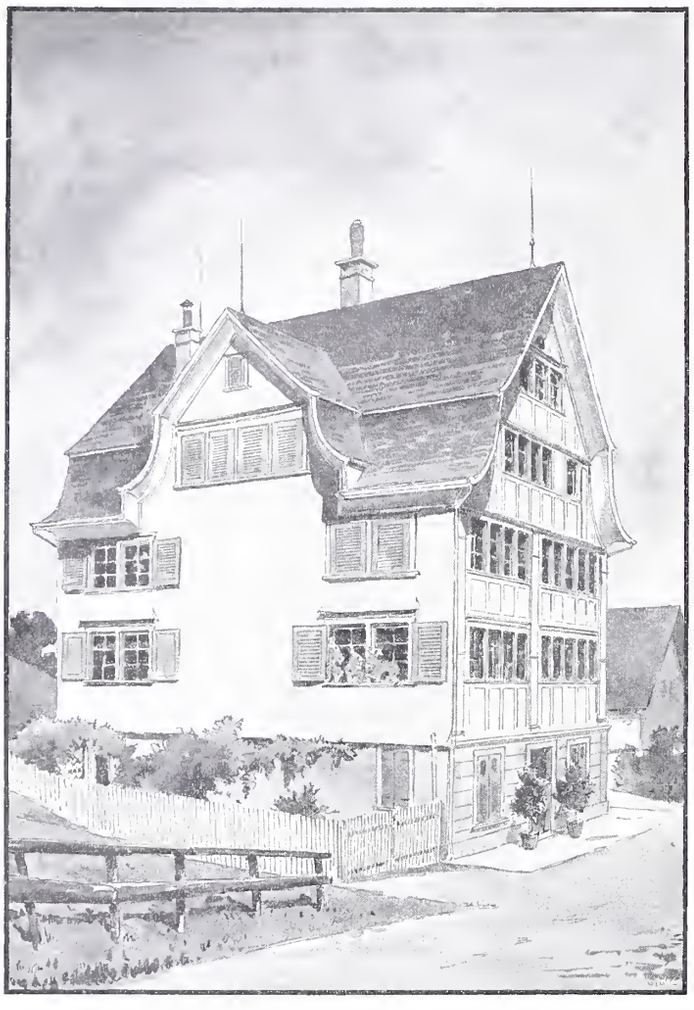


Abb 4. Fabrikantenhaus in Speicher.
Nach einer Tuschzeichnung von *Sal. Schlatter* in St. Gallen.

Bis jetzt wurde angenommen, die Kräfte wirken von dem Punkte A in den Richtungen gegen die Punkte P_1, P_2, ... P_n hin und die Faktoren λ_1, λ_2, ... λ_n seien positiv. Man kann sich vorstellen, dass einzelne Kräfte die Richtung in die entgegengesetzte ändern und festsetzen, dass die bezüglichen Faktoren das negative Vorzeichen haben sollen. Hat man zwei Kräfte $\lambda_1 \cdot AP_1$ und $-\lambda_2 \cdot AP_2$ mit den Wirkungslinien AP_1, AP_2, so dass die erste Kraft die Richtung von A gegen P_1 und die zweite die entgegengesetzte Richtung von AP_2 hat, so schneidet die Resultierende der zwei Kräfte die Gerade $P_1 P_2$ auf der Verlängerung; durch ganz dieselben Proportionen wie früher findet man, dass der Schnittpunkt die Strecke $P_1 P_2$ im umgekehrten Verhältnis der Faktoren von aussen teilt, d. h. dass er der Schwerpunkt der beiden Punkte P_1, P_2 mit den Gewichten λ_1, $-\lambda_2$ ist. Ferner zeigt sich, dass die Resultierende die Grösse $(\lambda_1 - \lambda_2) \cdot AS_2$ hat. Analog, wenn ein dritter Punkt mit einem positiven oder negativen Faktor hinzugefügt wird usw. für beliebig viele Punkte und bezügliche positive oder negative konstante Faktoren. Die Ergebnisse, die daraus folgen, lauten wie früher, aber ohne die Einschränkung, dass die konstanten Faktoren alle positiv seien, und mit der Festsetzung, dass die Punkte, deren Schwerpunkt zu bestimmen ist, positive oder negative Gewichte bekommen, entsprechend den Vorzeichen der Faktoren. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909. In der Generalversammlung des schweizerischen Aeroklubs vom 24. Januar zu Zürich, beschloss dieser, dass das diesjährige Gordon-Bennet Wettfliegen, das infolge des Sieges der «Helvetia» von der Schweiz zu übernehmen ist, in Zürich abgehalten werden solle. Keine andere Schweizerstadt bietet die Möglichkeit, das erforderliche Gas zur gleichzeitigen Füllung von 30 bis 40 Ballons zu durchschnittlich 2200 m^3 Inhalt zu liefern, wie das städtische Gaswerk in Schlieren. Ausserdem sind daselbst die Platzverhältnisse die zu einer geordneten Durchführung der Wettfahrt denkbar günstigsten. Die Art, wie die Ortsgruppe Zürich des schweizerischen Aeroklubs unter Leitung des Ingenieurs H. v. Gugelberg bisher die Vorarbeiten eingeleitet und geführt hat, lässt erwarten, dass die Schweiz in der Durchführung hinter andern Ländern nicht zurückstehen wird. Regierung und Stadtrat von Zürich, sowie die Verkehrs- und sportlichen Vereinigungen haben ihre Unterstützung zugesagt. Die Wettfahrt soll anfangs Oktober stattfinden.

Bund schweizerischer Architekten. Zur zweiten Generalversammlung fanden sich am 23. d. M. etwa 30 Mitglieder im Künstlergute in Zürich zusammen, wo nachmittags 4 Uhr die Hauptversammlung durch Architekt Max Müller eröffnet wurde. In seiner Begrüssungsansprache hob der Vorsitzende als die zwei Hauptmomente aus der bisherigen Tätigkeit des Vorstandes hervor die Veranstaltung der gegenwärtigen Ausstellung von Arbeiten der Mitglieder und die Bemühungen um Gründung eines Vereinsorgans unter der Redaktion des Vereinssekretärs Dr. C. H. Baer, für das schliesslich der Wagnersche Verlag in Bern gewonnen wurde. Den Geschäftsbericht über das erste halbe Vereinsjahr erstattete der Schriftführer Dr. Baer. Er führte aus, dass die am 27. Juni 1908 erfolgte Gründung des B. S. A.[1]) eine direkte Folge der Standesfragenbewegung unter den schweizerischen Architekten gewesen sei.[2]) Dem Geschäftsbericht war auch zu entnehmen, dass der «Ehrenrat» seit der Gründung acht Aufnahmen vollzogen habe, womit sich der Mitgliederbestand auf 51 erhöhte. Es folgten verschiedene geschäftliche Verhandlungen von mehr internem Interesse, aus denen wir nur erwähnen wollen, dass das Vereinsorgan obligatorisch erklärt und als nächstjähriger Versammlungsort Bern bestimmt wurde. Sodann wählte die Versammlung eine Kommission, bestehend aus den Herren Eug. Schlatter, St. Gallen, O. Schäfer, Chur, H. Weideli, Zürich, In der Mühle, Bern und P. Siegwart in Aarau, welcher Kommission die Prüfung der Honorar- und Wettbewerbsnormen[3]) des S. I. & A.-V. übertragen wurde. Schliesslich beschloss man die obenerwähnte Architekturausstellung womöglich in Basel und einer dritten Schweizerstadt zu wiederholen.

Nationalbankgebäude in Bern.[4]) In den schweizerischen Tageszeitungen wird die Frage erörtert, den für die Schweizer. Nationalbank zu erstellenden Bau nicht unmittelbar an den Bundesplatz zu stellen, sondern ihn ostwärts, etwa in die Achse des Bundeshausostbaues zu verschieben, das freigelassene Terrain gegen den Bundesplatz als Garten-Anlage zu gestalten und für das jetzt als Anbau an die Nationalbank projektierte Verwaltungsgebäude der Bundesverwaltung einen andern Bauplatz zu bestimmen; ein Plan, der auf das lebhafteste zu begrüssen ist. Seine Durchführung würde an Stelle des nach dem jetzigen Plan sich ergebenden engen Durchganges nach dem Bundeshausostbau, der diesen ganz verdecken müsste, diesen Teil des Bundeshauses freilassen. Das Nationalbankgebäude könnte mit vier Fronten als ein in sich abgeschlossener Bau aufgeführt werden, und der grössere Abstand vom Bundesplatz sowie die vorgelegte Anlage würden für die zu wählenden Bauformen grössere Freiheit gewähren.

Es war schon ursprünglich bei Erwerbung des Terrains bis zur Amtshausgasse beabsichtigt gewesen, dasselbe in Rücksicht auf die Bundeshausbauten ganz frei zu lassen, bezw. in eine englische Anlage zu verwandeln. Der Plan scheiterte an finanziellen Bedenken von Bundesrat Hauser. Hoffentlich entschliessen sich die Bundesbehörden noch in letzter Stunde, ihn wenigstens teilweise wieder aufleben zu lassen und zur befriedigenden Ausgestaltung der Umgebung unseres Bundeshauses festzuhalten.

Die Kathedrale von Toledo. Dem gewaltigen Denkmal altspanischer Architektur, das im XIII. Jahrhundert an der Stelle errichtet worden ist, wo schon im VIII. Jahrhundert eine westgotische, später in eine Moschee umgewandelte Kirche stand, droht ernste Gefahr. Die Pfeiler des Hauptschiffes sind teilweise gewichen, die Säulen und Gewölbe zeigen höchst bedenkliche Risse. Man schreibt diese Erscheinung den im Laufe der Jahrhunderte in den obern Teilen des Bauwerkes wiederholt vorgenommenen Restaurationen und Zubauten zu, bei denen auf die Tragfähigkeit der untern Teile nicht genügend Rücksicht genommen wurde. Der Kunsthistoriker Francisco Alcántara hat die Kathedrale genau untersucht und gibt ein erschreckendes Bild ihres Zustandes. Es wird vorgeschlagen, sofort die bedeutendsten Architekten Spaniens zu vereinigen, um festzustellen, welche Massnahmen unverzüglich zu treffen sind, damit wenn noch möglich der Gefahr des Einsturzes vorgebeugt werde.

Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse. An die Verhandlungen der internationalen Kommission für die Behandlung der Frage der Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse hat der Bundesrat abgeordnet die Herren *R. Winkler*, Direktor der technischen Abteilung des Eisenbahndepartements und *A. Keller*, Obermaschineningenieur bei der Generaldirektion der schweizerischen Bundesbahnen.

---

[1]) Bd. LII, S. 14.

[2]) Genau dieselbe Bewegung, die ein halbes Jahr vorher zur Bildung des «Ausschusses für Standesfragen» im S. I. & A.-V. geführt hat.

[3]) Die nach jahrelangen Beratungen in revidierter Form am 1. d. M. endlich in Kraft getreten sind. Siehe Bd. LII, S. 270.

[4]) Siehe unsere Darstellung der prämiierten Entwürfe in Band LI Seite 322 bis 337.

Korrespondenz.

Der Schriftwechsel zwischen Herrn *R. Esnault-Pelterie* in Billancourt, dem Erbauer des von uns auf Seite 229 des letzten Bandes dargestellten *Luftschiffmotors* und Herrn Ingenieur *Karl Imfeld*, dem wir die Besprechung der interessanten Maschine verdankten, wurde von uns auf den Seiten 269 und 285 des gleichen Bandes veröffentlicht.

Ein weiteres Schreiben des erstgenannten, das uns, nachdem beide Teile zu Wort gekommen waren, nicht zur Veröffentlichung bestimmt schien, wurde Herrn Imfeld zur direkten Beantwortung überwiesen. Entgegen unserer Annahme wünscht aber Herr *R. Esnault-Pelterie* nachträglich auch den Abdruck dieses Schreibens, welchem Wunsche wir selbstverständlich gerne nachkommen.

Herr *Karl Imfeld* erklärt hinsichtlich desselben, er habe dem von ihm Gesagten nichts weiter beizufügen.

Herr R. Esnault-Pelterie schreibt:

Billancourt, le 1er décembre 1908.

«Monsieur le Directeur.

Je vois dans votre numéro du 21 novembre la réponse de Monsieur Karl Imfeld à ma précédente réponse.

Je constate que les dimensions qu'il a relevées sont exactes, mais au sujet des efforts que vous appelez $R_1 - T_1 - T_2 - R_2$, nous ne sommes pas tout à fait d'accord; la composition de mes forces en admettant, d'ailleurs comme vous le faites, une pression au piston de 21 *kg* par centimètre carré, me donne pour les forces tengentielles ci-dessus désignées: 435 *kg* — 550 — 130 — 245. Ceci me donne les couples suivants considérés successivement au même point o — 2720 *cmkg* — 610 *cmkg* — o.

Les efforts radiaux sont, au même instant, de 180 *kg* — 90 *kg* — 390 *kg* — 300 *kg*.

Ces efforts provoquent aux mêmes points des couples de o — 1160 *cmkg* — 2080 *cmkg* — o.

Je n'ai pas comme Monsieur Imfeld le temps de pousser des nouveaux calculs à fond et les chiffres que je donne ci-dessus, qui sont une reprise de mes calculs précédents et qui cadrent avec eux, renferment très probablement par rapport à la réalité des erreurs de 10 pour cent. Mais comme je suis physicien autant qu'Ingénieur, j'ai l'habitude de me considérer comme très heureux lorsque je peux être certain que les erreurs de mes calculs sont inférieures à celles qu'il m'est impossible d'éviter dans leurs applications pratiques ..... Or, c'est le cas présent.

Le résultat des efforts ci-dessus considérés est, pour le maneton T_1, un couple de flexion que j'obtiens par la composition des deux couples rectangulaires ci-dessus mentionnés et que je trouve voisin de 2800 *cmkg*. Dans ces conditions, la fatigue du maneton est elle-même voisine de 725 *kg* par centimètre carré.

Quant au bras central, je le trouve soumis à un couple de torsion de 2180 *cmkg*, et un couple de flexion de 1610 *cmkg*.

Ceci représente, à la flexion, une fatigue de 443 *kg* par centimètre carré. Au sujet de l'effort à la torsion je ne connais pas la formule employée par Monsieur Imfeld, je serai très heureux de la connaître car, il me semble difficile que cette fatigue de torsion sous ce couple de 2180 *cmkg* puisse dépasser 680 *kg* par centimètre carré.

Je ferai d'ailleurs remarquer à Monsieur Imfeld que, dans mon **premier** moteur où les dimensions du vilebrequin étaient un peu plus faibles que celles qu'il a relevées sur le dessin, il nous est arrivé qu'une pièce, accidentellement détachée, bloque un piston et arrête le moteur net.

Etant donné que le vilebrequin portait un moulinet en tube d'acier, je pense que Monsieur Imfeld voudra bien reconnaître que les efforts ci-dessus calculés se sont trouvés au minimum multipliés par 5. Or aucune pièce du moteur n'a cédé, sauf le piston qui a été légèrement faussé.

Eh bien je pense, Monsieur Imfeld, que si votre chiffre de fatigue de 2940 *kg/cm²* à la torsion pour le bras central était exact, quelle que soit la matière qui l'ait constitué il aurait cedé sous le choc; ce qui n'a pas eu lieu.

La théorie est une auxiliaire qui m'est précieuse, mais lorsque elle est en divergence de vue avec la pratique, c'est encore à cette dernière que j'accorde ma confiance, lorsqu'elle est appuyée de preuves suffisantes, et dans le cas présent j'estime qu'elle s'appuye sur des faits suffisamment précis pour me permettre de vous dire que j'ai raison contre vous.

Je répète d'ailleurs que je suis à votre disposition pour vous faire visiter mon usine et vous montrer mes moteurs, je serai très heureux que vous l'acceptiez.

Veuillez agréer, Monsieur, mes bien distinguées salutations.

R. Esnault-Pelterie.»

Konkurrenzen.

Neue katholische Pfarrkirche in Uerdingen am Niederrhein. Die «Deutsche Gesellschaft für christliche Kunst» in München schreibt namens der katholischen Gemeinde zu Uerdingen unter den *Architekten deutscher Zunge* einen Skizzenwettbewerb aus zur Erlangung künstlerischer Entwürfe für eine zweite katholische Pfarrkirche nebst zugehörigem Pfarrhaus. Für Preise ist die Gesamtsumme von 1500 Mk. ausgesetzt. Im Preisgerichte sitzen u. a. als Architekten: Peter Danzer, Assistent an der technischen Hochschule München, Heinr. Freiherr von Schmidt, Professor an der technischen Hochschule München; als Bildhauer: Prof. Balthasar Schmitt und Joseph Huber-Feldkirch, beide in München u. a. Die Projektskizzen sind der ausschreibenden Gesellschaft bis spätestens 19. April d. J. einzureichen. Das ausführliche Programm mit Lageplan des Bauplatzes und fünf Ansichten aus dessen Umgebung ist von der «Geschäftsstelle der deutschen Gesellschaft für christliche Kunst» in München, Karlsstrasse 6/o zu beziehen.

Berichtigung.

In unserem Artikel über den **Diepoldsauer Durchstich** in Band LII Nr. 21 haben wir auf Seite 279 links unten bemerkt, dass die österreichischen Experten, die von der österreichischen Regierung an Stelle der vom Schweiz. Bundesrat verlangten internationalen Erpertise um ihren Rat befragt worden sind, «eine *Erhöhung* der Flussohle bei der Schmitterbrücke um 85 *cm* feststellen wollten, während nach dem amtlichen Protokoll der internationalen Rheinregulierungskommission daselbst tatsächlich eine *Absenkung* um 25 *cm* stattgefunden hat.»

Wir werden von der «*Bauleitung Bregenz der internationalen Rheinregulierung*» darauf aufmerksam gemacht, dass diese Differenz von einem Fehler im Jahresbericht der internationalen Rheinregulierungskommission für 1906 herstammt, der im nächstfolgenden Jahresbericht genannter Kommission berichtigt wurde.

Das st. gallische Baudepartement hat in einem Schreiben an die «Bauleitung Bregenz», in das es uns Einblick gewährte, anerkannt, dass diese dem Expertengutachten zugrunde gelegte irrtümliche Zahl die Folge des nicht gewollten Versehens im Jahresbericht für 1906 sei, dessen nachträgliche Richtigstellung von den mit der letzten Begutachtung beauftragten österreichischen Experten übersehen worden zu sein scheint. Es liege ihm ferne, hierfür die Bauleitung Bregenz verantwortlich zu machen.

Die Redaktion.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Denkmalpflege in Braunschweig. Bericht über die Tätigkeit des *Ausschusses für Denkmalpflege im Herzogtum Braunschweig* 1903—1907. Heft 1, Juli/August 1908, mit 32 Abbildungen. Wolfenbüttel, Verlag von Julius Zwissler.

Calcul électrique et mécanique des distributions d'énergie. Conférence faite le 5 juillet 1908 par *J. H. Jakobsen*, Ing. dipl. de l'école sup. d'électricité. Avec 20 figures dans le texte et trois planches (abaques). Paris 1908, au siège de l'Association amicale des anciens élèves de l'école pratique d'électricité industrielle, 53, rue Belliard, Paris. Prix frs. 2,25.

Reparierte Schmelzstöpsel. Versuche und Erfahrungen auf Grund der Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Im Auftrage der Kommission für Installationsmaterial bearbeitet von *W. Klement* und *Paul H. Peris*. Mit 13 Abbildungen. Sonderabdruck aus E. T. Z. 1908, Heft 35. Berlin, Verlag von Julius Springer.

Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Heft IX: «Berechnung der gekreuzt armierten Eisenbetonplatte und deren Aufnahmeträger» von Dr.-Ing. *Joh. Bapt. Bosch*, städt. Bauamtmann in München. Mit 32 Textabbildungen. Berlin 1908, Verlag von Wilh. Ernst und Sohn. Preis geh. M. 3,60.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VII. Sitzung im Wintersemester 1908/09,

Mittwoch den 3. Februar, abends 8 Uhr, im Zunfthaus zur Schmidstube.

Traktanden:

1. Geschäftliches.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur *R. Maillart* über: «*Die Sicherheit bei Eisenbetonbauten*».

Eingeführte Gäste, sowie Studierende sind stets willkommen.

Der Präsident.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Italie, un *ingénieur* ayant au moins 2 ou 3 ans de pratique dans une fabrique de machines ou de travaux de constructions en fer, et capable de faire le calcul graphique d'une toiture, d'un petit pont etc. Préférable serait qu'il soit du Royaume d'Italie, du Tessin ou, si d'un autre canton, qu'il ait déjà habité l'Italie. (1585)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

Gesucht für die Beaufsichtigung des Baues einer Bergbahn der Schweiz ein sprachenkundiger erfahrener *Ingenieur*. (1588)

On cherche un *Technicien* désirant s'associer avec apport assez important, à l'exploitation de grands gisements de phosphate dans le Sud-Ouest de la France. (1589)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
1. Februar	Burger, Grossrat	Freienwil (Aargau)	Sämtliche Bauarbeiten zur Erstellung der neuen Wasserversorgung Freienwil bei Baden mit Hydrantenanlage.
4. »	Strasseninspektorat	Zürich	Steinpflästerungen an der Weinbergstrasse, etwa 5200 m^2.
4. »	Kantonsbauamt	St. Gallen, Regierungsgebäude	Schreiner- und Malerarbeiten für den Neubau der Anstalt für schwachsinnige Kinder im Oberfeld in Marbach.
5 »	Kantonales Baubureau	Schaffhausen	Innere Verputzarbeiten für den Anbau der Männerabteilung an der Irrenanstalt Breitenau.
6 »	Bureau der städtischen Bauverwaltung	Aarau, Rathaus	Erd-, Maurer- und Kanalisationsarbeiten, armierte Betondecken und Pfeiler, Steinhauerarbeiten in Granit, Kalkstein, Tuff- und Sandstein, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für das Bezirksschulgebäude, eine Turnhalle, ein Transformatorenhaus und zwei Pavillons.
6. »	Städt. Elektrizitätswerk	Zürich	Malerarbeiten an den Leitungsmasten der Fernleitung Sils-Zürich.
6 »	Baubureau	Basel, Str'burgerallee	Glaserarbeiten für das Mädchensekundarschulhaus an der Strassburgerallee.
8 »	Vogelsang, G'meindeschreiber	Gebenstorf (Aargau)	Wiederaufbau des abgebrannten Schwabenberggutes bei Gebenstorf.
8. »	Bahningenieur der S. B. B	Solothurn	Ausmauerung eines Tunnels auf der Strecke Biel-Reuchenette.
9. »	J. Rebmann	Erlenbach (Bern)	Schreiner-, Gipser- und Malerarbeiten zum Krankenhaus Erlenbach.
10 »	Ferd. Vögeli	Etzwil (Aargau)	Maurer- und Glaserarbeiten für die Erstellung einer Hausfront.
11. »	Städtisches Baubureau	Thun (Bern)	Innere Schreiner- und Schlosserarbeiten sowie Lieferung der Beschläge und der Fensterstoren zum Neubau der Primarschule in Thun.
13 »	Schlachthof-Bauleitung	Zürich	Steinhauer- und Schlosserarbeiten und Lieferungen für den Schlachthof Zürich.
15 »	Städt. Elektrizitätswerk	Zürich	Erd-, Maurer- und Schlosserarbeiten sowie Eisenlieferungen für die Kesselhaus-Erweiterung im Letten.
15 »	Obering. d. S. B. B., Kr. III	Zürich, a. Rohmaterialbahnhof	Lieferung und Aufstellung des neuen Perrondaches in Siggenthal-Würenlingen, etwa 4,5 t Eisen, 88 m^2 Drahtglas usw.
27. »	J. Stärkle und E. Renfer	Rorschach (St. Gallen)	Installationsarbeiten für den Neubau des Pestalozzischulhauses in Rorschach.
28. »	Baubureau der neuen Werkstätte der S. B. B.	Zürich	Lieferung und Aufstellung von sechs elektrischen Aufzügen für die neue Werkstätte der S. B. B. in Zürich.

INHALT: Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels. — Ein schweiz. Geschäftshaus in Paris. — Stilbildung, Stadteinheit und moderne Hausform. — Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte. — Miscellanea: Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen Dampfverbrauch der Zölly-Dampfturbine. Wasserkräfte des Cavagliasco. Ein Schiff ohne Eisen. Nationalbankgebäude in Bern. Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. Schweizerische Liga für Luftschiffahrt. Schmalspurbahn Chiasso-Muggio. Ferdinandsbrücke in Wien. Schiffahrt auf dem Oberrhein. Drahtlose Telegraphie im Dienst der Meteorologie. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ing. & Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafel V: Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris; Gesamtansicht von der Avenue de la République aus.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 6.

Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels.

von *Karl Brandau.*

III. Beobachtungen der Gesteinsbewegungen beim Baue des Simplontunnels.

Auf der Südseite durchfuhr der Tunnel von Km. 5,3 bis 6,9 den Lebendungneiss und von Km. 7,15 bis 9,14 phyllitische Schiefer. Beide Strecken waren anfängilch standfest. Nach einiger Zeit brachen vom Dache dünne Platten nieder. Zum Schutze der Arbeiter wurden Kappen eingebühnt mit Firstverzug aus leichten Pfählen. Das eintretende Zusammenstauchen der Kappen (Abb. 7 und 8) gab Fortbewegung der Ulmen kund. — Ablösungen von zerbröckelten Gesteinsstücken aus den Ulmen folgen. Auf die Kappen legen sich grössere Schiefermassen (Abb. 9), die Kappen biegen stellenweise ein (Abb. 10). Bei der Erneuerung der Kappen zeigt sich der grössere Teil der bewegten Schiefer über den Kappen in dünnen Bänken ineinandergestaucht und trägt sich selbst. Als klassisches Beispiel dafür siehe Abbildung 9. Die Ablösungen in der First erstrecken sich auf 1 bis 2 m Höhe ins Gestein hinein. Die scheinbar sehr kompakten Bänke zerblättern in dünne und dünnste Schieferschichten, die sich nach und nach in Falten einbiegen. Abbildung 11, 12, 13 (S. 70) und 14 (S. 70) zeigen den allmählich sich vollziehenden Vorgang in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien.

Inzwischen hat sich auch die Hebung des Dienstgeleises bemerkbar gemacht als Folge von Faltenbildung in den Schiefern der Sohle, ähnlich denen in der First (Abb. 13 und 14). Durch die Gesamtheit dieser Vorgänge veranlasst, wurde der Stollen II mit Mauerwerk einschl. Sohlengewölbe verkleidet; auf der 18 *m* langen Strecke von Km. 6,682 bis 6,700 S. P. des Sohlengewölbeaushubs zeigt sich der Verlauf einer Falte sehr schön, siehe Abbildung 15 (Seite 70). Die Linie a—a bezeichnet einen der vielen dieses Gebirge nahezu parallel zur Achse des Tunnels durchziehenden Risse. (Alle Abbildungen sind nach Skizzen, die an Ort und Stelle gemacht wurden, gezeichnet).

Ehe die geschilderten Zustände im Stollen II soweit gediehen waren, hatte man den Tunnel I auf längere Strecken mit Mauerwerk verkleidet, ohne Sohlengewölbe einzubauen. Hier traten Zersplitterungen von Gewölbesteinen ein durch Annäherungsbewegungen der Widerlager,

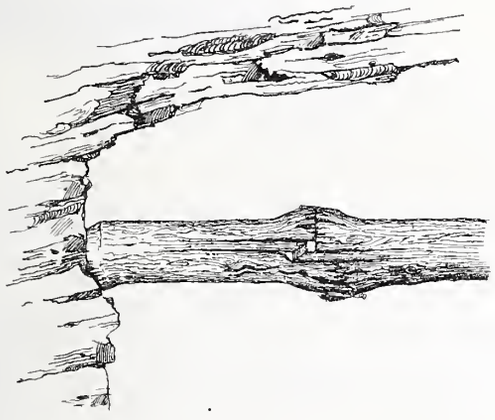


Abb. 7. Gestauchte Kappe. Stollen II, Km. 6,780.

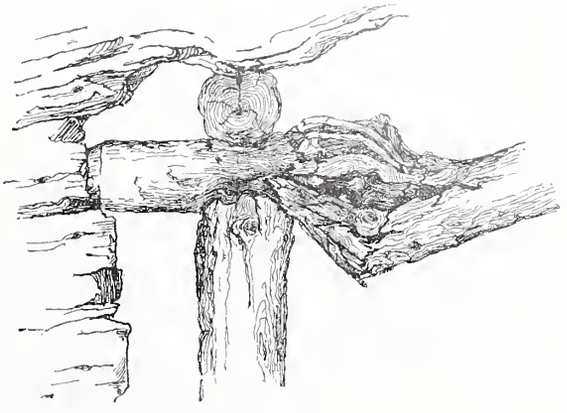


Abb. 8. Gestauchte Kappe. Stollen II, Km. 7,865.

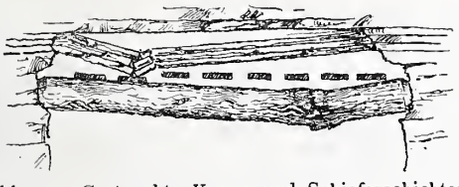


Abb. 9. Gestauchte Kappe und Schieferschichten bei Km. 5,5 bis 6,7.

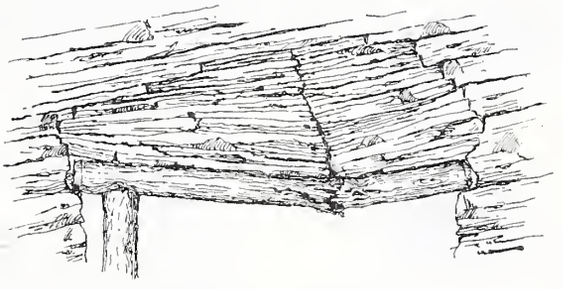


Abb. 10. Stauchung der Schieferschichten in der First. Stollen I, Km. 6,810.

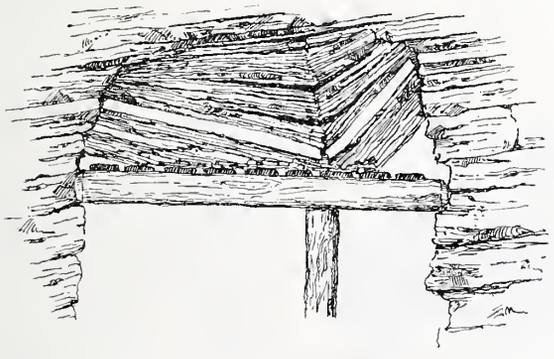


Abb. 11. Stauchung der Schieferschichten in der First. Stollen II, Km. 6,665.

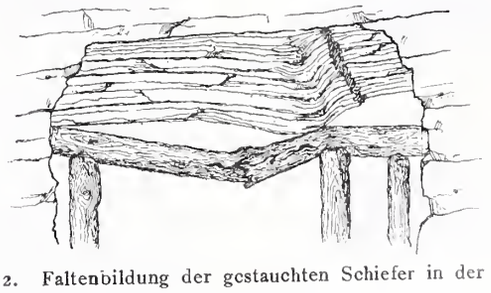


Abb. 12. Faltenbildung der gestauchten Schiefer in der First. Stollen II, Km. 6,750.

Nachträgliches Einbauen der Sohlengewölbe brachte die Bewegung der Widerlager zum Stillstand und in den Gewölben blieben weitere Beschädigungen aus.

Die Abbildungen 16 und 17 stellen Auffaltungen in der Sohle des Tunnels I dar, die photographisch aufgenommen sind. Alle Falten, die man zu beobachten Gelegenheit hatte, bezeugen ihren Ursprung in seitlichen Verschiebungen, d. h. im Zusammengehen der Ulmen und Widerlager. Empordrängen der Sohle von unten durch treibendes Gebirge hätte in den Faltenrücken klaffende Spalten hervorbringen müssen; statt dessen waren sie auf ihre ganze Höhe nur ineinander verstaucht durch seitliches Drängen. — Häufig wiederholte Kontrollmessungen haben es zweifellos gemacht, dass nach dem Einziehen der Sohlengewölbe in Tunnel I jeder Bewegung Einhalt getan war. Die Sohlengewölbe sind als Betonklötze von 0,80 bis 1,00 *m* Dicke ausgeführt. Eine solche verhältnissmäsig schwache Sicherung der Sohle bot genügenden Widerstand gegen die Schubkräfte, die also auch nur mässige gewesen sein können.

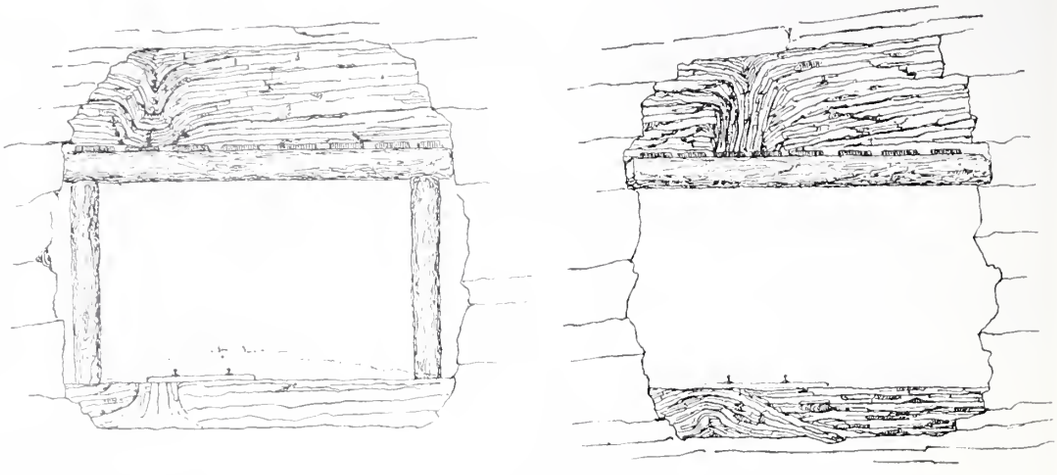


Abb. 13 und 14. Stauchung der Schieferschichten in First und Sohle des Stollens II von Km. 6,710 bis Km. 6,860.

Anders war *das Verhalten der Verkleidung im Stollen II.* Dort war durch das vielerorts erst später sich kundtuende Bedürfnis der Verkleidung das Mass der sich gegen das Ende des Baues ergebenden Arbeit ausserordentlich gross geworden. Die Tunnelabnahme wurde übereilt und es mussten deshalb einige Strecken unverkleidet übergeben werden, deren Zustand nicht befriedigend ist. Aber auch auf schon verkleideten Strecken sind vielfache Beschädigungen der Gewölbe, der Widerlager und des Kanales eingetreten. Die Veranlassung dafür ist ein Konstruktionsfehler. Beobachtungen im Verhalten des Mauerwerks im Tunnel I haben ganz gegen Schluss der Arbeit zu dieser Erkenntnis geführt. Davon soll zunächst die Rede sein.

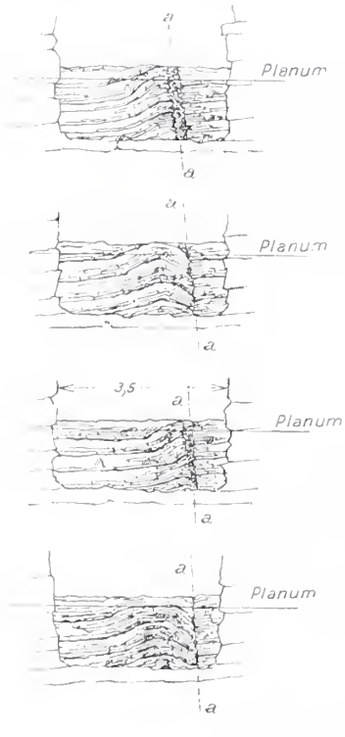


Abb. 15. Stauchung und Faltung der Sohle.
Stollen II, Km. 6,682 bis 6,700.

Infolge des heissen Wasserzuflusses erlitt die Strecke Km. 8,6 bis 9,2 in wenig kohärentem Gebirge des Tunnel I eine unliebsame Verzögerung und das Gestein lockerte sich beträchtlich. Tägliche Kontrollmessungen der Lichtweiten zwischen den Widerlagern der in Herstellung begriffenen Mauerringe liessen hier und da Verschiebungen erkennen. Das Mass derselben war am ersten Tage oft beträchtlich, minderte sich aber mit der Zunahme der Mauerhöhe und verschwand noch nicht völlig nach dem Schliessen der Gewölbe. Nach Herstellung und Verfestigung der Sohlengewölbe endete jede Bewegung. Auf diesen Strecken haben *die Gewölbe* 0,35, 0,50 und 0,70 *m* Stärke in rohbehauenen Moëllons; *die Widerlager* 0,55 bis 0,90 *m* in Bruchsteinen; *die Sohlenklötze* 1,0 bis 1,2 *m* in Beton. Der Mörtel ist teils aus Zement, teils aus hydraulischem Kalk und künstlich hergestelltem Sande im Verhältnis von 1 : 3.

Mit Anwendung der theoretischen Formeln für Tunnelgewölbe oder von graphischen Konstruktionen ist es leicht, aus obigen Beobachtungen die Kräfte zahlenmässig zu bestimmen, welche die Widerlager verschoben haben, aber nicht mehr imstande waren, das fertige Gewölbe zu bewegen. Diese Kräfte sind ihrer ganzen Erscheinung nach keine andern, als der Schub des Gesteinskeiles, der sich entsprechend der geringen Kohäsion des Gesteins sowie entsprechend seiner Reibung und seinem geringen Widerstand gegen Abreissen in seinen Schichtungsflächen bildet und der auf der Abbruchfläche herabgleitet (siehe Abb. 18). Daraus lässt sich sogar die Höhe berechnen, bis zu welcher

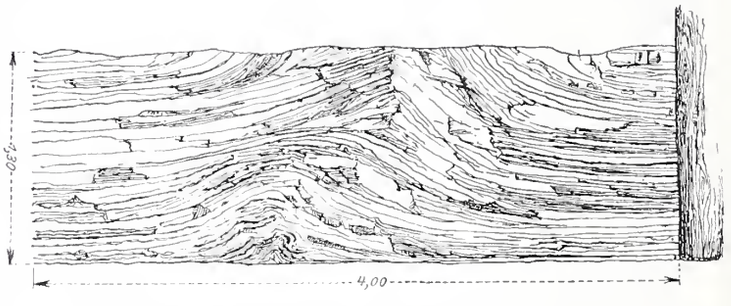


Abb. 16. Auffaltung des Gesteins in der Sohle des Tunnels I, Km. 6,800.

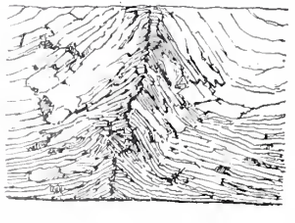


Abb. 17. Auffaltung des Gesteins in der Sohle des Tunnels I Km. 6,740.

das Gestein gelockert ist und als Keil auf den Abbruchflächen nach unten drückt. Es wird erkenntlich, dass bei allseitigem Gebirgsdruck, also speziell bei Belastung des Gewölbes von oben, keine Bewegung der Widerlager unter dem geschlossenen Gewölbe hätte bestehen können. — Die Durchführung der Berechnung eines Beispiels an diesem Orte würde zu weit führen. Schätzungen nach anderwärts ausgeführten Rechnungen und Konstruktionen führen dazu, annehmen zu können, dass für ein Gewölbe von 0,35 *m* Gewölbestärke in Bruchsteinen die Höhe des gelockerten Gesteins nur wenig hoch über das Gewölbe reichen konnte, etwa 20 bis 30 *m*.

Das sind also die Kräfte, die im Gestein von recht ungünstiger Beschaffenheit unter der höchsten Gebirgsüberlastung im Simplontunnel auf das Mauerwerk schieben und drücken.

Genau wie im Tunnel I bildeten sich die Abbruchflächen hinter den Ulmen und lösten sich *die Kräfte* aus, *die im Stollen II Bewegungen verübten.* In diesen Vorgängen findet sich nichts, was nicht anderorts in Tiefbauen beobachtet und konstatiert worden ist. Die Bewegungsvorgänge und Deformationen der Ulmen, die Verblätterung der Bänke in der First und die Verfaltung der Blätter sind Folgen der herabdrückenden und herabsinkenden Keile, die schliesslich mit ihrem Gewichte in die Sohle drücken und sich einbeissen und die gleichen Falten in der Sohle erzeugen. Da die Stollen weder durch Holzbau noch durch Mauerung genügend schnell gesichert waren, so musste in diesem Gestein der Vorgang so sein, wie er sich gezeigt hat. Das langsame Verschwinden der vorübergehenden

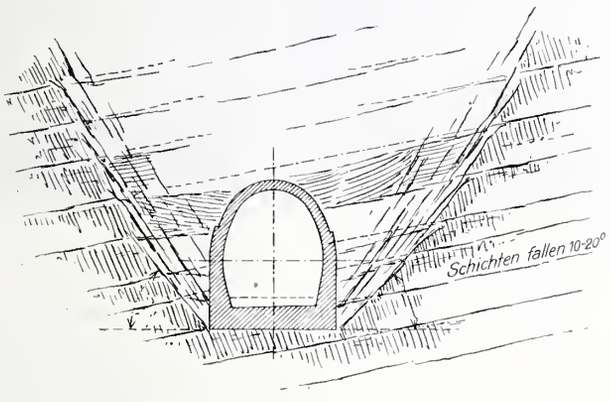


Abb. 18. Lockerung des Gesteins bis zur Abbruchfläche hinter den Ausbruchöffnungen.

Kohäsion im Gestein erscheint eingeleitet durch die schweren Erschütterungen der Sprengschüsse. Dann bilden sich hinter den Ulmen und den ungesicherten Stollenwänden die Abbruchflächen. Der Stollen wird langsam enger, die Bänke ohne Bindemittel zwischen ihren Bestandteilen lockern sich in tausend Blätterschichten. Nun bedarf es keiner grossen Kraft mehr, um nach der Zerlegung in Teilchen die scheinbar so grosse Arbeitsleistung der Verfaltung zu vollbringen.

Weiter oben ist der *Deformationen* Erwähnung geschehen, *die der verkleidete Stollen II erlitten hat.* Sie hätten so gut wie im Tunnel I durch die Mauerverkleidung und Sohlengewölbe verhindert werden sollen. Selbst die Herren Gutachter der Generaldirektion der S. B. B. haben anerkannt, dass die Sicherung des Stollens II durch Mauerwerksverkleidung im Verhältnis zu der im Tunnel I stark ausgeführt worden ist (siehe Abb. 19). Dem zum Trotz traten Bewegungen ein, deren Verlauf ähnlich denen im Tunnel I war, die aber durch das Einziehen der Sohlengewölbe auf vielen Strecken nicht zum Abschluss kamen: Zusammengehen der Widerlager, Zerdrücken von Gewölbesteinen, und Bildung langer Risse parallel zur Stollenachse, indem sich die Widerlager auf den Fundamenten stärker ins Profil hineinschoben, als am Kämpfer. Bei diesen Bewegungen erlitt der Hauptwasserkanal in II arge Deformationen durch Zerstörung der Sohle und Hebung der äussern Kanalmauer (siehe Abb. 20). Im Stollen II hatten die Widerlagerfüsse nur 0,4 bis 0,6 *m* Stärke; die Gewölbe hatten bei 3,2 *m* Spannweite etwa die halbe Belastung wie die Tunnelgewölbe. Die Risse im Betonfundament (Abb. 20) zeigen nun die Gleitflächen, auf denen die Widerlager in den Stollen hineingeschoben wurden und wo der Kanal zerstört wurde. Die das Widerlager bewegenden Kräfte im Tunnel I und im Stollen II sind nicht wesentlich verschieden — sie hängen nicht von der Spannweite der Gewölbe ab. Da nun Widerlager im Tunnel I von 0,90 m Stärke, wie wir gesehen haben, verschoben worden sind, so kann es nicht Wunder nehmen, dass die Widerlager im Stollen von 0,4 bis 0,6 *m* auch verschoben wurden. Da aber die schliessliche Belastung von oben her sehr gering war, so dauerte auch nach Schluss der Gewölbe die Bewegung fort. Der Fehler, dem alle die Bewegungen und Zerstörungen zur Last gelegt werden müssen, ist somit die geringe Stärke der Widerlager. Dieser Umstand ist zu entschuldigen durch das rätselvolle Verhalten des Gesteins. Belastung durch den Gebirgsdruck auf das Gewölbe hätte Bewegung verhütet; es hätte sich alsdann die Konstruktion als genügend erwiesen.

Interessant ist das Verhalten der zerbrochenen Kanäle und Gewölbe seit der Vollendung des Tunnels bis zum Jahre 1908, als wir Gelegenheit fanden, den Zustand des Stollens II zu besichtigen. Unserem Ermessen nach ist an sämtlichen zerbrochenen Stellen völlige Ruhe eingetreten. Falls dies nicht zutreffen sollte, sind jedenfalls die noch fortbestehenden Bewegungen sehr gering. Dafür finden wir folgende Erklärung: Die Schubkräfte, von denen in der vorangehenden Abhandlung die Rede ist, sind relativ gering; durch die Verschiebung des Widerlagers ist dasselbe festgekeilt zwischen Fuss und Gewölbe und kann nun nicht weiter vorgerückt werden, ohne vollständig zu zerbrechen und zusammenzufallen. Da aber hierzu die Schubkräfte nicht ausreichen, so ist gerade durch diese Deformation erst das Gewölbe standfest geworden und zur Ruhe gekommen. Selbstredend betrachten wir einen solchen Zustand nicht für die Ewigkeit als zulässig — allein er beweist die Richtigkeit unserer vorgebrachten Erklärungen und Argumente, dass im Simplongebirge nur mässige Drucke angetroffen sind.

Auch im *Antigoriogneiss SP bis Km. 4,357* koinzidierten gebräches Gestein und ähnliches Verhalten des Gebirges während des Baues. Zwischen mächtigen Gneissbänken lagerten sich dünnblätterige Glimmerschiefer. Durch Lockerung von grossen Blöcken und Schieferplatten erfuhr die mechanische Bohrung viele ernstliche Störungen, da das Gebirge streckenweise von Spalten und Schnitten senkrecht zur Sohle, längs der Achse zerteilt war. Nur 200 *m* vom Portal brachen im Mai 1899 im scheinbar festesten Gestein die Wände als mächtige Schalentrümmer ein und verursachten den ernstesten Unfall, der sich während der Bauzeit ereignete. Auf der Höhe von 6 bis 7 *m* des Vollausbruchsprofiles wechselte die Qualität des Gesteins stark. Ueberall, wo Wasser im Gebirge zusass — im Antigoriogneiss oft auf langen Strecken — befand sich das Gebirge in seinem Zusammenhang gelockert. Dass oft so grosse Wassermengen zusitzen konnten, ist Beweis für die grosse innere Zerrissenheit des Gebirges. Gelegentliche langsame Herstellung der Vollausbrüche und Verzögerung der Mauerung der Widerlager riefen Lockerung des gebrächen Gesteins hervor; dagegen beugte schnelle Arbeit dem Eintritt von Bewegungen vor. Von Km. 3,2 bis 3,6 erlitt die mechanische Bohrung keine einzige Störung. Während des Vollausbruchs zeigte sich auf dieser Strecke aber eine ungewöhnliche Brüchigkeit und Zerrissenheit. Verzimmerung war bis in die Fundamente herab nötig; Fundamente und Widerlager mussten sofort gemauert werden; von

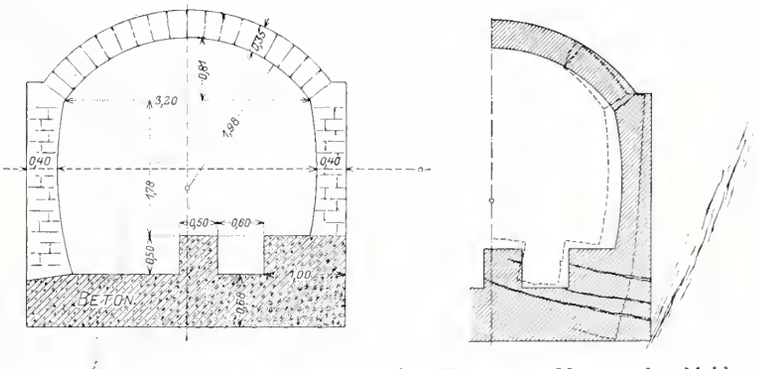


Abb. 19 und 20. Profil des Stollens II mit vollkommener Mauerwerkverkleidung und Verschiebung (karikiert) der Widerlager, Zerstörung des Kanals und des Gewölbes durch Verschiebung des Widerlagerfusses auf den Rissen im Beton. Masstab 1 : 100.

Km. 3,49 bis 3,58 wurden die Widerlager von 0,35 *m* auf 1,0 *m* verstärkt, um dem Seitenschub des gelockerten Gesteins widerstehen zu können. Im Gewölbe war aber damit jede Bewegung verhütet und überall genügte die Gewölbestärke von 0,35 *m*.

In *allen Kalkgesteinen* waren die Bänke stets geschlossen, ohne sich voneinander zu lösen und Schnitte waren selten. Bewegungen blieben gänzlich aus. So zerbrochen wie auch immer das Kalkgestein durch die Verfaltungen gewesen sein musste, war es infolge der Pressungen wieder eine wirkliche, kompakte Masse geworden. Obwohl seine Gesteinsfestigkeit geringer als die der Gneisse und nur ebensogross als die der Phyllite ist, war das Kalkgestein nicht gebräche, weil ihm die Vorbedingung fehlte: die Ablösungsfugen und die senkrechten, unzähligen Schnitte und Risse.

Beim Baue des Simplontunnels war zweifellos allgemein der Grad der Zerrissenheit und der Dünnschiefrigkeit, sowie die Art des Arbeitsvorgehens beim Vollausbruch bedingend für den Grad der sich während der Arbeit einstellenden Gebirgslockerung, der Schübe und der Bewegungen. Eine genügende Widerlagerstärke brachte alle Bewegung zum Stillstand. Sohlengewölbe hatte im Simplontunnel nur den Sinn als Spreitze für zu schwache Widerlager. Ein einziges mal ist auf der Nordseite Sohlengewölbe vor den Widerlagern zuerst hergestellt worden, und da zerbrach es. Ueberall aber, wo zuerst durch Aufführung der Widerlager die Bewegung von der Seite aufgehalten oder gemindert war, ist es niemals zerstört worden. Im selben Gestein wurde im *einen* Tunnel wegen eingetretener Bewegung Sohlengewölbe eingebaut, im *andern* auf der korrespondierenden Strecke aber nicht, weil sich die Seitenwände standfest hielten. Von Km. 5,779 bis 5,905 ab SP wurde im Stollen II nach Eintritt der Seitenbewegung der Sohlenklotz hergestellt, im Tunnel I nur von Km. 5,850 bis 5,900, also auf 79 *m* geringerer Länge, ohne dass nachträglich irgend eine Bewegung eintrat.

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris.

Abb. 10. Detail der Fassade an der Avenue de la République.

Unsere Schlussfolgerungen aus den sämtlichen Beobachtungen im Simplontunnel müssen daher folgende sein: *Alle Bewegungserscheinungen sind vom Seitendruck des zerstückelten und losgelösten Gesteins ausgegangen.* Tief in das Innere des Gesteins greifende Bewegungen haben im Simplon nirgends gewirkt. Auch darf nicht *grossen inneren Spannungen und Seitendruck* einen Einfluss auf das Zustande-

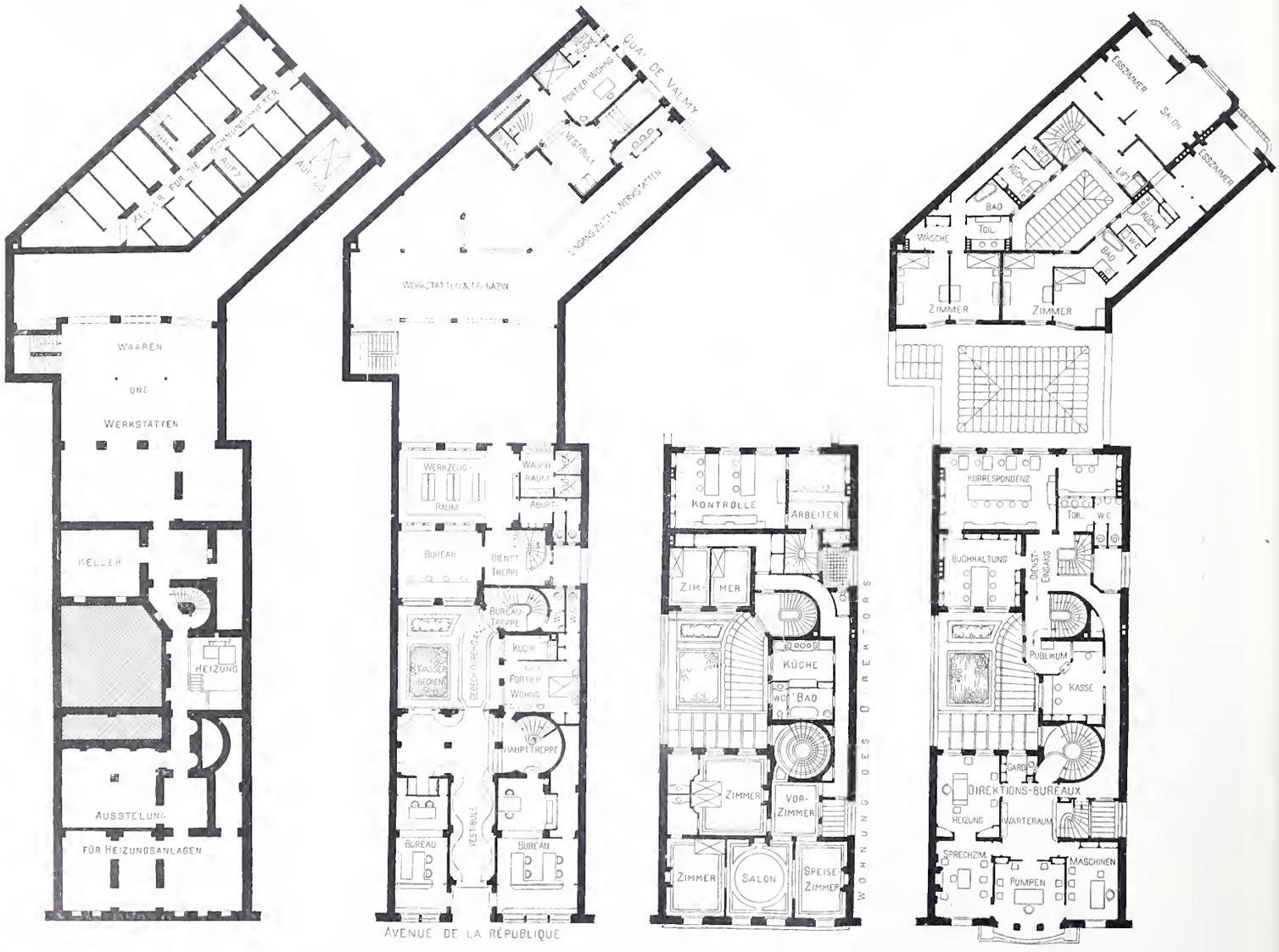


Abb. 1 bis 4. Grundrisse vom Kellergeschoss, Erdgeschoss, Zwischengeschoss und ersten Stock des Geschäftshauses der Firma *Gebrüder Sulzer* in Paris. — Masstab 1 : 400.

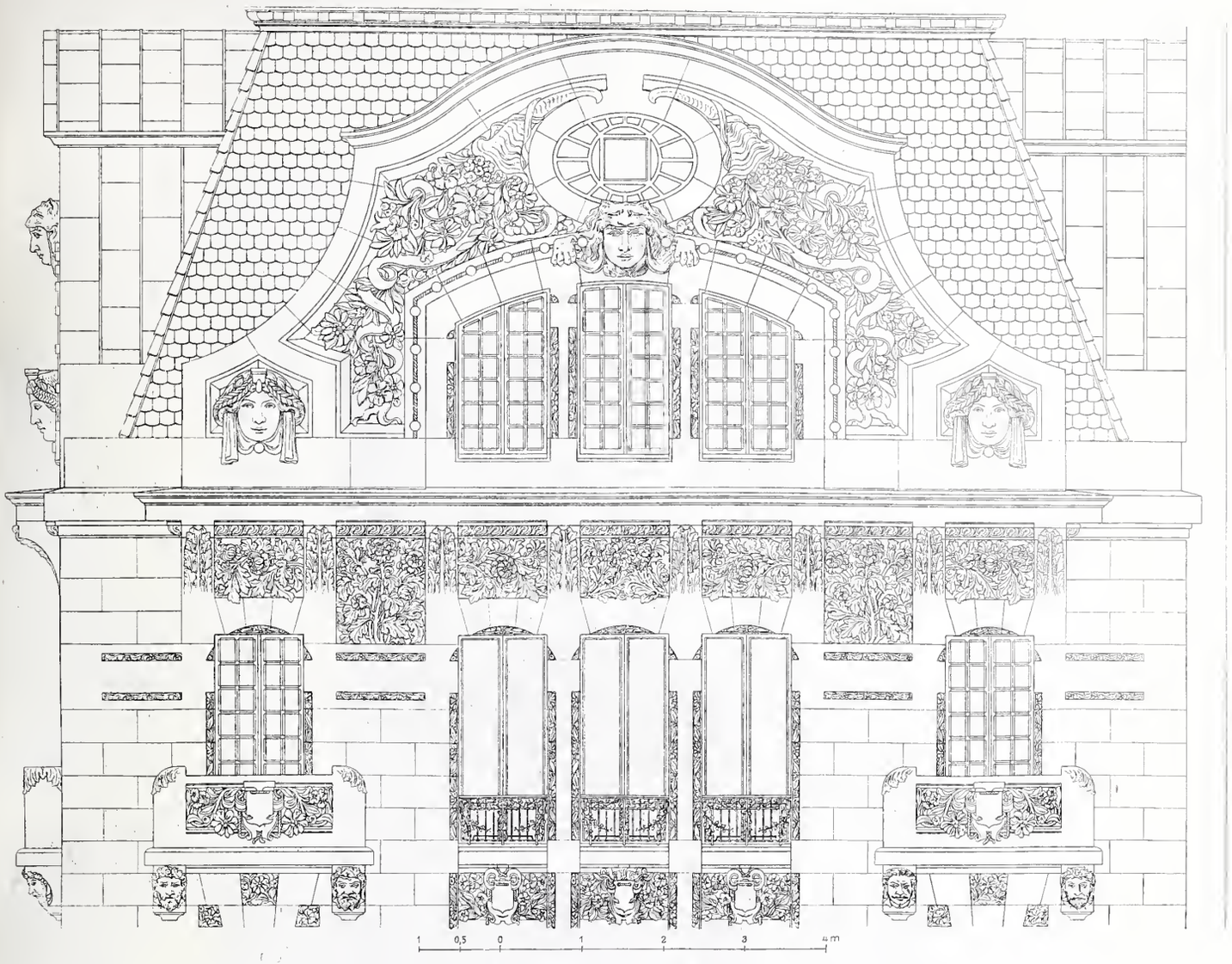


Abb. 8. Detail der Giebelfront der Fassade an der Avenue de la République. — Masstab 1 : 80.

kommen von Bewegungen zuerkannt werden. Waren doch die Bewegungen der Wände des 10 bis 12 *m* starken Gesteinkernes zwischen beiden Tunnels mindestens so stark, als an den Wänden nach den Bergseiten hin. Wie könnte in dem schmalen Kern noch eine beständig weiterarbeitende Kraft ihren Sitz haben?

Alle Auslegungen von Bewegungen im Simplontunnel als Folgen von Gebirgsdruck erscheinen uns daher unbegründet. (Forts. folgt.)

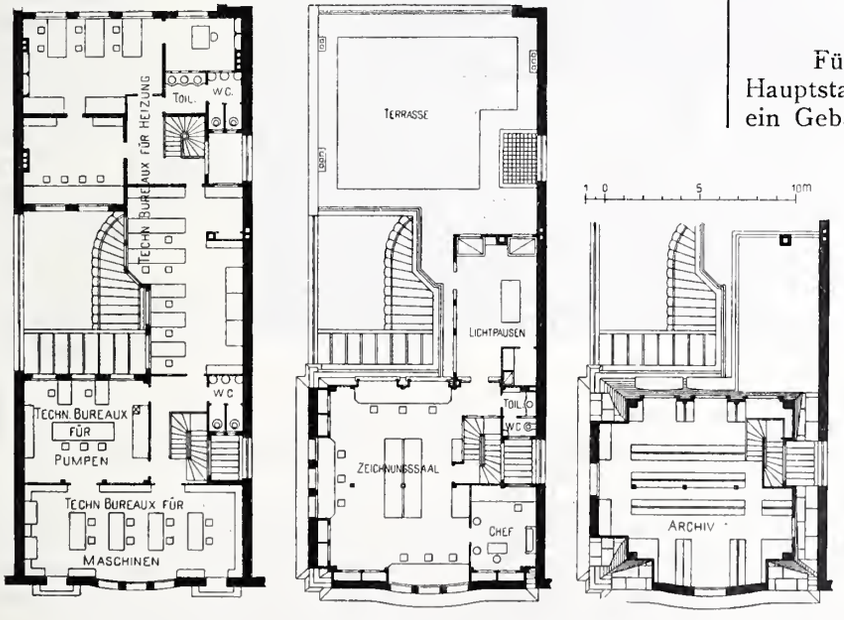


Abb. 5 bis 7. Grundrisse vom II. und III. Obergeschoss und vom Dachgeschoss des Vordergebäudes an der Avenue de la République. — Masstab 1 : 400.

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris.

(Mit Tafel V).

I.

Für ihre Geschäftsniederlage in der französischen Hauptstadt haben die Herren *Gebrüder Sulzer* in Winterthur ein Gebäude erstellen lassen, das in dortigen Baukreisen allgemeines Aufsehen erregt hat. Sie sicherten sich zu diesem Zwecke eine Liegenschaft, die einerseits an der Avenue de la République N° 7, anderseits am Quai de Valmy gelegen, sich dazu eignete, nach einer Seite einen die Firma würdig repräsentierenden Bau zu erstellen und von der andern Seite Zugang für ihren Betrieb mit dem zu verarbeitenden Material und den zu lagernden fertigen Waren sowie für das Arbeitspersonal zu ermöglichen.

Die bauliche Lösung dieser doppelten Aufgabe haben die Herren Gebrüder Sulzer unserem Landsmann, dem seit vielen Jahren in Paris ansässigen Architekten *Eugen Meyer* aus Winterthur anvertraut, der vielen schweizerischen Industriellen und Ausstellern von der Ausstellung des Jahres 1900 her in bester Erinnerung steht, bei welchem Anlasse er als Architekt des schweizerischen Generalkommissariates gewirkt hat.

Wir haben somit doppelten Grund, das Bauwerk in der „Schweizerischen Bauzeitung“ zur Darstellung zu bringen, wenn es auch nicht auf Schweizerboden steht und in seiner Bauweise selbstverständlich dem französischen Geschmack und den dort herrschenden Anforderungen und Anschauungen gerecht zu werden sucht. Der Erbauer ist denn auch von der französischen Architektenwelt, infolge seiner vieljährigen dortigen Tätigkeit, ganz als einer der ihrigen anerkannt.

Dies bezeugen die mehrfachen Publikationen der französischen Fachblätter, die sich sehr einlässlich mit diesem Baue befasst haben, und aus denen wir die kurzen erklärenden Worte zu unserer Darstellung geschöpft haben. Die Planunterlagen und Photographien zur Anfertigung unserer Abbildungen sind uns von Herrn Meyer selbst zur Verfügung gestellt worden.

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Der Architekt hatte eine schwierige Aufgabe zu lösen, indem in der «Avenue de la République» auf dem Bauplatze bereits ein Gebäude bestand, in dessen Erdgeschoss und Zwischengeschoss ein Bankgeschäft betrieben wurde, das nach vorliegenden Bestimmungen auch weiterhin dort verbleiben musste und dessen Betrieb durch den Bau nicht unterbrochen werden durfte. Es galt also unter Einhaltung dieser Voraussetzungen das Erdgeschoss und einen Teil des jetzigen Zwischengeschosses umzubauen und darauf die übrigen Stockwerke des neuen Baues hoch zu führen.

Diese Bedingungen brachten es mit sich, dass an der Einteilung der Tür- und Fensteröffnungen im Erdgeschoss nichts geändert werden durfte; sie erklären die seitliche Anordnung des Haupteinganges und die Belassung des Erdgeschosses auf Strassenniveau an der Avenue de la République, sowie die dekorative Umrahmung dieser Bauteile, um sie der übrigen Fassade anzupassen. Diese Dekoration ist durch auf die vorhandenen Mauerteile aufgetragenen polierten Stuck und durch gleichfalls polierte Sockelplatten aus gelbem Ancy-le-Franc-Stein bewirkt.

Abb. 9. Haupteingang an der Avenue de la République.

Der neue Grundriss des Erdgeschosses (Abb. 2) zeigt eine Eingangshalle (Abb. 9), aus der man rechts und links in die Geschäftsräume des bereits erwähnten Bankgeschäftes gelangt und geradeaus durch ein in Kunstschmiedearbeit erstelltes Haupttor das Vestibul betritt; von diesem gelangt man zur Haupttreppe oder, einen kleinen, durch ein Wasserbecken belebten Lichthof überschreitend und an der Portierwohnung vorbei zu der für die Bureaux bestimmten zweiten Treppe. Mit dieser ist der Vordertrakt des Gebäudes im Erdgeschoss abgeschlossen. Der rückwärtige Trakt, der für die Werkstätten, Magazine und zugehörigen Bureaulokalitäten bestimmt ist, hat seinen Eingang von dem Quai de Valmy her. Hier ist eine zweite Portierwohnung eingerichtet, von der auch der Zugang zum Kellergeschoss (mit Warenaufzug), sowie zu den in den aufsteigenden Geschossen des Quai de Valmy (Abb. 4 und 12) vorgesehenen Mietwohnungen besorgt wird.

In dem bis zur Avenue de la République durchgehenden Kellergeschoss (Abb. 1) sind zunächst, am Quai de Valmy Keller für die Mietparteien dieses Traktes eingerichtet, im übrigen aber Warenlager und Werkstätten, sowie Ausstellungsräume für die Erzeugnisse der Firma Gebrüder Sulzer angeordnet, und schliesslich die Anlage der Warmwasserheizung für das ganze Gebäude.

Eine besondere Diensttreppe verbindet das Kellergeschoss mit den Werkstättenbureaux und den Räumen für Arbeiterkontrolle usw., die im Erdgeschoss und Zwischengeschoss untergebracht sind, sowie mit den über diesen, im ersten Stocke gelegenen Bureaux für Korrespondenz, Buchhaltung und Kasse.

Das Zwischengeschoss (Abbild. 3) enthält gegen die Avenue de la République hinaus die Wohnung des Direktors. Im ersten Stock (Abbild. 4) sind darüber die Direktionsbureaux der drei Hauptabteilungen des Geschäftes, für Heizung, Dampfmaschinen und Pumpen, ferner Kasse und Buchhaltung, im zweiten und dritten Obergeschoss (Abb. 5 und 6) die technischen Bureaux, Zeichnungssäle usw., und im Dachstock (Abb. 7) das Archiv untergebracht. Die erforderlichen Aktenaufzüge vermitteln den Verkehr zwischen den Bureaux der verschiedenen Stockwerke.

Alle Zwischenböden und Scheidewände sowie der ganze Dachstock mit seinen Aufbauten sind in armiertem Beton ausgeführt. Das Dach wurde mit roten, nach einem besonderen Modell erstellten Ziegeln eingedeckt; sämtliche der Witterung ausgesetzte Skulpturarbeiten der Fassaden sind durch Abdeckung mit Kupferblech sorgfältig geschützt. Die Steinhauerarbeiten der Front, namentlich des zweiten und dritten Obergeschosses bezw. der Giebelpartie sind aus der Tafel VI und den Abbildungen 8, 9, 10 und 11 ersichtlich. Die Geländer der Balkons, die Fenstergitter und das Haupttor im Erdgeschoss sind in Kunstschmiedearbeit ausgeführt.

Das ganze Detail der Fassaden, wie auch jenes der gesamten innern Ausstattung ist nach Zeichnungen des bauleitenden Architekten ausgeführt.

In einem zweiten Abschnitt werden wir die Darstellung einiger Innenansichten und Dekorationsdetails folgen lassen.

(Schluss folgt).

Stilbildung, Stadteinheit und moderne Hausform.

„Je schwerer ein Zeitalter beladen ist mit dem Wissen von der Kunst, von Stilen und von früheren Zeiten, desto mühseliger wird ihm die Aufgabe, zu jener Unwillkürlichkeit des Ausdrucks zu gelangen, die bei der Entstehung wahrer Kunst und wahren Stiles allein entscheidet.“

Mit diesem Satze leitet Dr. Fritz Wichert (Frankfurt) eine Studie ein, die er über das heute im Vordergrunde

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris.

Gesamtansicht von der Avenue de la République aus.

Nach einem Lichtdruck in „l'Architecte" 1908.

Typ. *Jean Frey*, Zurich. 13291

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

des Interesses stehende Thema vor einiger Zeit in der Frankfurter Zeitung erscheinen liess. Vieles von seinen anregenden Ausführungen scheint uns so in der Wirklichkeit zu fussen und von so unparteiischem Empfinden durchdrungen, dass wir das Wesentliche daraus hier mitteilen wollen.

„In dieser Hinsicht — fährt Wichert fort — ist unsere Zeit schlimmer daran als irgend eine andere. Wir wissen zu viel und kennen zu viel Wege. Nun pflegt sich zwar die Bildung einer neuen Form häufig mit einem gewissen Historizismus einzuleiten. Dem Erwachen eigenen Lebens- und Formbedürfnisses geht das Verständnis für die Form überhaupt, wie sie sich geschichtlich schon offenbart hat, voraus.

Wir wissen nicht, ob es nötig ist, die Logik der historischen Dinge und die theoretischer Ueberlegung zu gunsten jener andern Logik zu vergessen, die sich überall dort nachweisen lässt, wo ein eigenartiges Gefühl starken und unbeirrten Ausdruck findet. Es ist möglich, dass Wissen und Gestalten, Wissen und „Gesetzfinden“ im selben Augenblick nicht bei einander bestehen können, und dass jede gültige Schöpfung mit einer vorübergehenden Hegemonie des Gefühls über alles Wissen verbunden sein muss. Es liesse sich aber auch denken, dass es nicht mehr gelingen kann, die Bürde des Wissens wieder abzuschütteln, und dass wir, da wir die Fähigkeit zur Kunst nicht ganz verlieren wollen, zu einer Ausdruckstätigkeit durchzudringen hätten, die zwischen allen bewussten Möglichkeiten und Gesetzen und trotz aller Reflexion ihren Weg zu einem Gesetz zu finden weiss und etwas entstehen lässt, was man — im andern Sinne als bei Fichte — als „Vernunftkunst“ bezeichnen kann. Bis über diese Frage die Entscheidung gefallen ist, mag es noch gute Weile haben.

Unter der beschriebenen geistigen Konstellation leidet besonders schwer die *Architektur*. Was hat das Vierteljahrhundert, das hinter uns liegt, nicht alles an architektonischen Bemühungen zutage gefördert! Es ist ein Bild, so bunt und mannigfaltig, dass wir uns im Traume zu befinden wähnen, einem Traum, der aus der Lektüre einer reichillustrierten Geschichte der Baukunst erwachsen ist und Zwecke und Zeiten grotesk durcheinanderwirbelt. Wir können getrost annehmen, dass heutzatage in allen Stilen gebaut wird. Das ist der Fluch der Vielwisserei, der schönen Gleichzeitigkeit von Kunst und Wissenschaft (die immer zusammen blühen!), des Realismus, der mit dem Subjektivismus Hand in Hand zu gehen pflegt.

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris.

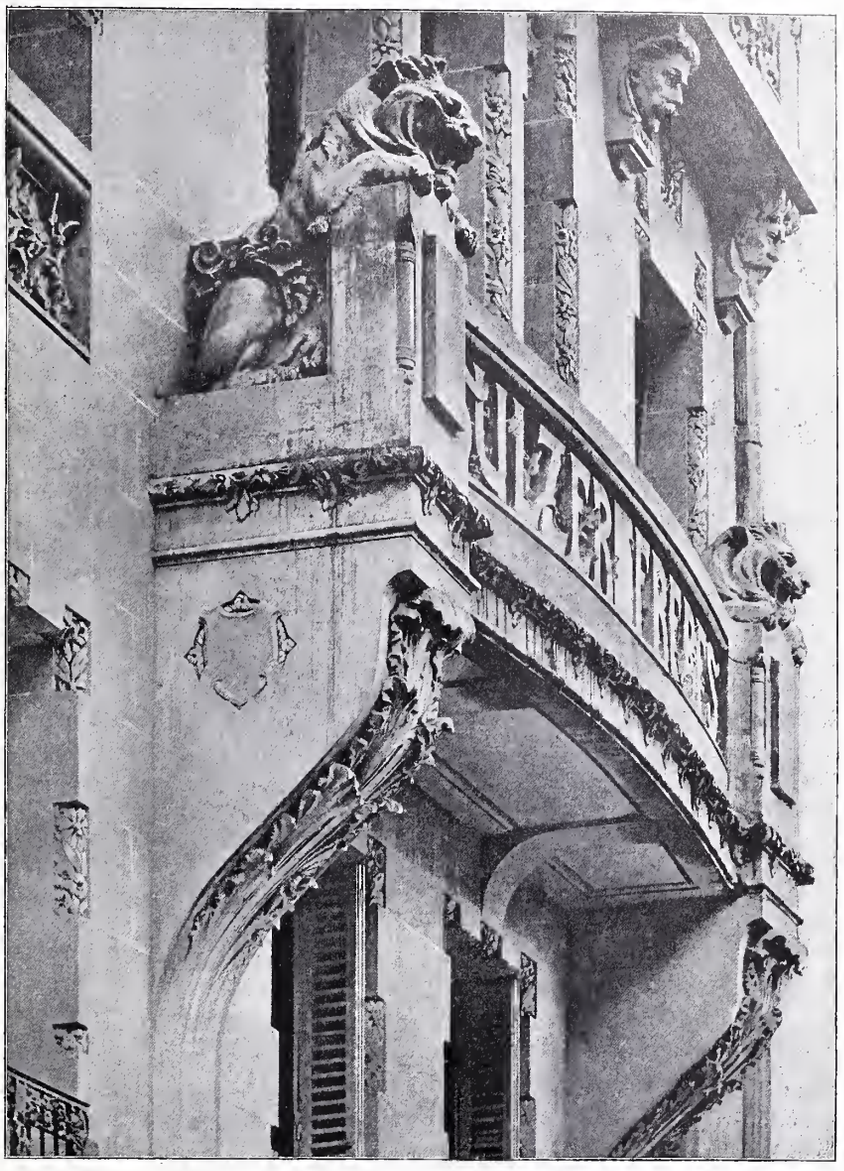


Abb. 11. Fassadenmotiv in der Front an der Avenue de la République.

Es soll dabei nicht verkannt werden, dass die Einfühlung in die früheren Stile nicht auch Gutes gebracht hätte. Sie lehrte die Einheit und Reinheit der Stile erkennen und schätzen, und selbst die Anwendung historischer Stile für bestimmte Zwecke ist durchaus zu rechtfertigen, sobald sie keinen Widerspruch mit dem Geist und dem Zweck des Hauses bedeutet. Zur gelegentlichen Verwertung älterer Bauweisen kommt noch hinzu, dass man gewisse Stadtaspekte, Stadteinheiten sozusagen als historisches Denkmal bestehen lassen kann. Es sind von der alten Einheit noch eine Reihe von Elementen vorhanden, deren Zusammenwirken durch moderne Einbauten empfindlich geschädigt, durch vorsichtige historische Ausfüllung der Lücken aber zu ergreifender Einheit gebracht werden könnte. Diese Ausfüllungsarbeit gleicht genau der des gewissenhaften Bilderrestaurators, und wie von ihm, so könnte man von einem Stadtoberhaupt, das sich auf solches Restaurieren *versteht*, sagen, es schaffe neue Werte, indem es die alten vor dem Untergang bewahre. Natürlich geht die wirtschaftliche Entwicklung vor, doch kann sich gerade die Erhaltung des historischen Anblicks eines Stadtkerns wirtschaftlich als sehr vorteilhaft erweisen. Die Anwendung historischer Stile hat also auch für unsere Zeit ihre volle Berechtigung, was schon daraus hervorgeht, dass auch jetzt noch Geistesbezirke im Verkehr mit dem modernen Wesen stehen, die man nicht als modern bezeichnen kann und die wie Bauten aus früheren Tagen mitten in unser Leben hineinragen.

Der moderne Architekt von der äussersten Linken möchte mit allem Historischen aufräumen. Er hat den Widersinn, der in allen „Neo“formen liegen kann, gründlich erfasst und predigt eigene Art: „Lasst uns modern sein! nachdem wir alles Alte und alles Fremde so liebevoll bejaht haben, lasst uns endlich uns selbst bejahen!“ Es entstand der „Jugend“-Stil (nicht umsonst so genannt!). Das Wesen der Baukunst flog in den Winkel, das Ziel wurde überrannt, wird noch immer überrannt und eine Baukunst, die dem Hause, der Strasse, der Stadt eine schöne *Einheit* verliehe, ist bis jetzt noch nicht entstanden. Aber die Sache ist keineswegs hoffnungslos. Immerhin: der schlecht angewandte Historizismus und die Neutönerei um jeden Preis sind in gleicher Weise zu bekämpfen. Es gehören nicht einmal komplizierte Gedankengänge dazu, um ihre Absurdheit in klarem Lichte erscheinen zu lassen, wie sich denn in der Architektur alle wesentlichen Forderungen, sowohl die allgemeinen als auch

die zeitlich bedingten, logisch ableiten lassen. Eine solche Ableitung, die sich allerdings nur auf ein Element, die *Hausform*, beschränkt, soll im folgenden andeutungsweise versucht werden.

Die Architektur ist auch nicht annähernd in dem Masse wie die freien Künste der *zukünftige* Ausdruck der Allgemeinheit, sondern sie ist *gegenwärtig*, da sie gegenwärtige Gefühle und Bedürfnisse zu formen hat. Sie ist der Gegenwart verknüpft schon durch ihre praktischen Zwecke, die dem Augenblick und der nahen Zukunft, nicht aber nebelhaften Möglichkeiten später Dezennien Rechnung zu tragen haben. Die praktische Aufgabe und ihre jeweilige Lösung nach dem Willen des Bauherrn legt einen Teil der baulichen Entscheidungen in die Hände der Allgemeinheit. Die Gesellschaft als Träger der gesamten materiellen Entwicklung verlangt, dass die Baukunst ihre Wünsche und Annehmlichkeit berücksichtigt. Der Architekt möge sich um die Befriedigung der räumlichen Bedürfnisse der Allgemeinheit bemühen, um die physischen und um die psychischen. Lässt sich doch die ästhetische Gestaltung eines Hauses stets auf eine praktische Forderung reduzieren, denn ich will mich nicht nur räumlich geborgen, sondern durch Verhältnisse und Anordnung und Raumsprache auch mit Wohlgefühl erfüllt wissen, mit jener Gehobenheit, die sich stets einstellt, sobald ein vollkommener Einklang besteht zwischen der Stimmung im Wesen der Lebensbetätigung, der ein Raum geweiht ist, und der Stimmung, die durch die Raumform samt aller dekorativen Zutat ausgedrückt wird. Wir treten in eine gotische Kathedrale und wir fühlen uns von aller körperlichen Schwere befreit. Wir lösen uns im Raume auf und werden selbst der Raum. Dies Gefühl, dass wir durch die Konkordanz der subjektiven und der örtlichen Stimmung unser körperliches Selbst vergessen, kann uns eine Kirche, kann uns aber auch ein gutes Schreibzimmer geben; seine Herbeiführung ist die wahre und höchste Zweckerfüllung des Raumes, indem es unsere jeweilige Tätigkeit von allen Hemmnissen befreit und der Entfaltung irgendwelcher Lebenskräfte den günstigsten Seelenzustand zugesellt.

Der Wirkung der Baukunst, ob man sich nun im Hause oder auf der Strasse befinde, können wir uns schlechterdings nicht entziehen, da wir ja in ihr gefangen leben und ihre Grenzen unaufhörlich spüren. Weniger noch als der Musik können wir ihr entfliehen (denn jeder Schritt führt uns ihr entgegen) und mehr als mit jeder andern Kunst leben wir mit ihr. Dieser ununterbrochene körperliche Kontakt und die Tatsache, dass alles Leben und aller Lebensausdruck Bewegung ist, Durchquerung des Raumes, ergeben im Verein den oft zitierten Satz Wölfflins, dass der Stil in der Baukunst nichts anderes sei, als das in monumentalen Verhältnissen ausgedrückte Lebens- und Körpergefühl einer Epoche. Wie die Menschen sich tragen, wie sie sich mit dem Raum, der sie umgibt, in Einklang stellen möchten, welcher Art der Bewegungsdrang ist, der in ihnen steckt, alles das findet in der freiwilligen Raumbegrenzung, als die man die Baukunst auffassen kann, seinen vollkommenen Ausdruck. Man sollte daher denken, es müsse leicht sein, einen Stil abzuleiten. Denn alle Faktoren sind ohne Schwierigkeit aus der Gegenwart zu gewinnen, und sie sind, wie gezeigt worden ist, allgemein. Wenn ich daher im stande bin, das Lebensgefühl, soweit es sich physisch und psychisch zu äussern verlangt, in bauliche Verhältnisse umzusetzen, d. h. in grosse oder kleine, hohe oder niedrige, lange oder kurze, leichte oder schwere, einfache oder komplizierte Räume, so bleibt nichts weiter zu tun übrig, als diese Raumformen der gegebenen Oertlichkeit anzupassen. Die Oertlichkeit verlangt aber ihrerseits strenge Erfüllung gewisser Forderungen. Ohne diese Erfüllung ist Stilbildung nicht möglich. Ganz abgesehen vom zeitlichen Körpergefühl ist die Hausform in unveränderter Weise abhängig von der Bodenbeschaffenheit, von dem Formgeist, der einem Landstrich innewohnt und endlich von der Art, mit der ein Haus an sein Milieu gebunden ist, z. B. dem Grundriss der Strasse. Nacheinander wollen wir diese verschiedenen Abhängigkeiten der Hausform vom Milieu erörtern.

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

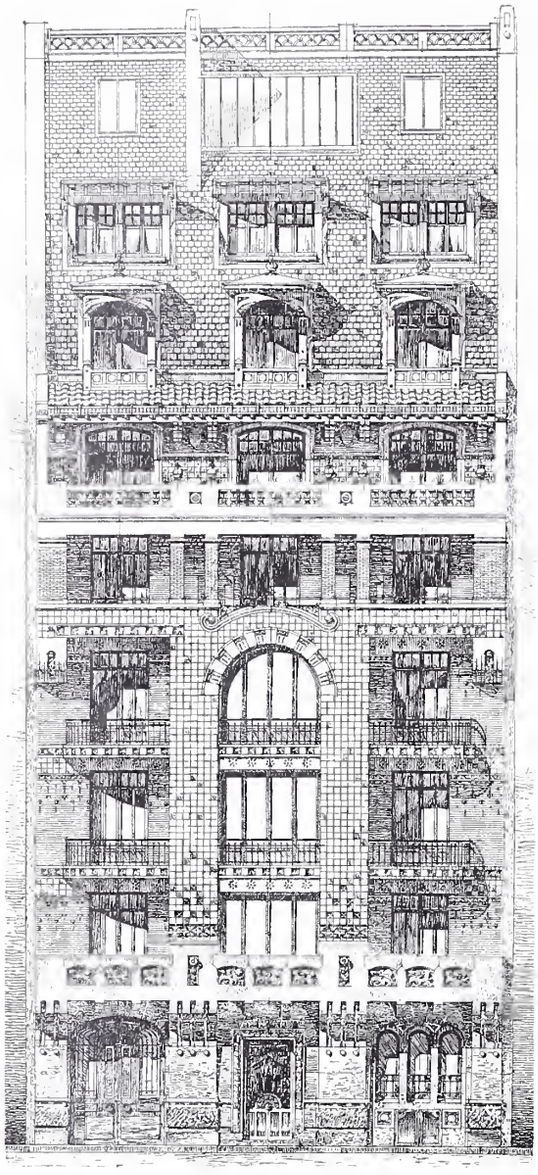


Abb. 12. Fassade am Quai de Valmy.
Masstab 1 : 200.

Zuerst die *Abhängigkeit der Dachform und des Hauskörpers von der Bodenbeschaffenheit!* Die architektonischen Formen, von der kleinsten bis zum Hauskörper selbst, lassen sich nach zwei Kategorien unterscheiden: architektonische Formen, die zum Erdboden streben, die die Schwerkraft bejahen und mit ihr rechnen und solche, die vom Boden loszukommen und die Schwerkraft zu überwinden suchen. Die erste Art ist froh, möglichst viel Standfläche und Einwurzelungsboden vorzufinden, die zweite zieht ihre Füsse so nah wie möglich zusammen und begnügt sich mit dem kleinsten Raum. Die klassischen Beispiele für beide Arten sind der dorische Tempel und der gotische Dom. Je fester, breiter und starrer die Standfläche, desto vorzüglicher leiht sie sich der Schwerkraftsarchitektur. Diese ist plastische Kunst. Sie wirkt durch augenscheinliche Anspielung auf die Beziehung des menschlichen Körpers zum Erdboden und auf die Empfindungen, die in uns durch Ueberwindung der Schwerkraft gegeben sind. Die andere Art ist malerisch, da sie die Schwerkraftsfaktoren unschädlich zu machen versucht und so der zweidimensionalen Wirkung zustrebt. Sie ruht nicht in sich selbst, sondern strebt ins Unendliche, bedarf daher nicht der Standfläche, weshalb es schon z. B. aus diesem Grunde falsch ist, gotische Dome freizulegen. Ja, sie fordert geradezu bewegten untern Abschluss.

Hieraus geht nun klar hervor, dass dort, wo flacher, starrer Boden gegeben ist und breite Hausfront, plastische, nach unten strebende Gesamtformen Geltung haben, wohingegen eine Ausfransung nach oben durch Giebel und Erker usw. als Widerspruch erscheint. Also in diesem Fall grosse geschlossene Formen. Ist der Boden bewegt oder die Strassenflucht winkelig, sodass eine kleine Hausfront entsteht, so kann man sofort zur malerischen, nach oben auf-

lösenden und reichgegliederten Form übergehen. Meistens findet man hügelige Standfläche und winkelige Strassenflucht vereint. Als gutes Beispiel lässt sich die Frankfurter Altstadt zitieren. Was würde aus der Wirkung des Römerbergs, wenn der herrliche Platz nicht die Bodenbewegung hätte!

Nun ist aber nicht nur die blosse Tatsache des bewegten oder starren Grundes von Wichtigkeit, sondern das Formprinzip, das sich in der Bewegung ausspricht — das übrigens leicht festzustellen ist — muss mitberücksichtigt werden. Man kann sagen, dass jedem Landstrich ein gewisser Formgeist innewohnt, der alles aufbaut, Berge, Bäume, Menschen und durch die Menschen auch die Kunst. Dieses Prinzip äussert sich im Süden als plastische, reguläre Form, im Norden als irreguläre. Vergleiche italienische Berge mit schweizerischen, das Eichblatt mit dem Lorbeerblatt, die Pappel mit der Zypresse — der Süden äussert sich stets in geschlossener, symmetrisierender Anordnung, weil ihm mehr körperliches Fühlen innewohnt. Eine solche Anordnung finden wir im Palazzo Pitti, im Strozzipalast, in St. Peter; im Norden das Gegenteil, z. B. das Kammerzellsche Haus in Strassburg, das Dürerhaus in Nürnberg.

(Schluss folgt.)

Schweizerische Bundes-Gesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte.

Nachdem am 25. Oktober 1908 das Schweizervolk den neuen Artikel 24bis [1]) in die Bundesverfassung aufgenommen hat, ist nunmehr die Expertenkommission, die seit dem 9./11. Januar 1907 nicht mehr getagt hat, auf den 10. Februar einberufen worden. Die Kommission besteht unter dem Vorsitz von Herrn Bundesrat Ruchet aus den Herren: Nationalrat Will, Nationalrat Zürcher, Nationalrat Vital, Nationalrat Huber, Nationalrat Müri, Ing. Kürsteiner, Direktor Miescher in Basel, Ing. Palaz in Lausanne, Direktor Dr. E. Frey in Rheinfelden, Dr. Klöti in Zürich, Fürspr. Pfleghard in Zürich, Ständerat Munzinger, Nationalrat Dubuis, Nationalrat Kuntschen, Ständerat Lachenal, Ingenieur Giov. Rusca in Locarno, dem Chef des hydrometrischen Bureaus Herrn Dr. J. Epper und Redakteur Wettstein in Zürich. Sie soll das vom Departement des Innern auf Grund des bisher nicht veröffentlichten Gutachtens von Herrn Direktor Dr. E. Frey in Rheinfelden vorbereitete Ausführungsgesetz zum neuen Art. 24bis der Bundesverfassung betreffend die Nutzbarmachung der Wasserkräfte und die Fortleitung und Abgabe der elektrischen Energie durchberaten.

* * *

Bekanntlich hatte der Herr Departementschef wiederholt in Aussicht gestellt, dass der Kommission Gelegenheit gegeben werden sollte, den Gesetzesentwurf noch vor der Volksabstimmung durchzuberaten, damit auch die weitern, an der Materie interessierten Kreise sich mit derselben vertraut machen, bezw. zu einzelnen Teilen derselben Stellung nehmen könnten. Namentlich in technischen Kreisen hat man solches erwartet und war sehr enttäuscht, dass ungeachtet der wiederholten Zusage von bezüglichen Schritten des Departements nicht nur nichts verlautete, sondern dass sogar dem Herrn Dr. E. Frey — wie dieser in der Generalversammlung des S. E. V. vom 23. August 1908 erklären musste — auferlegt wurde, sein Gutachten geheim zu halten! Nun ist dieses nebst den zugehörigen Erwägungen und einem «Vorentwurf» des Departements des Innern am 1. Februar d. J., d. h. 9 Tage vor Zusammentritt der Expertenkommission den Mitgliedern derselben zur Kenntnis gebracht worden. Es ist somit ausgeschlossen, dass Wünsche und Begehren weiterer Kreise der Kommission schon für ihre erste Beratung vorgelegt werden könnten. Vielleicht wird, wenn über die Kommissionsverhandlungen nicht auch die Klausur verhängt wird, die Diskussion in einem spätern Stadium nützlich einsetzen können.

Etwelche Beruhigung mag immerhin darin gefunden werden, dass der Vorentwurf der Departements, wenn auch im Wortlaut vielfach davon abweichend, inhaltlich ziemlich dem Entwurf des Herrn Dr. Frey entspricht; hier und da geht er allerdings in der Betonung der volkswirtschaftlichen Seite der Frage weniger weit als letzterer.

Wir behalten uns vor, eventuell auf die Arbeit von Herrn Dr. Frey und namentlich auf die seinen Vorschlag begleitenden «Erwägungen» zurückzukommen.

[1]) Band LII, S. 183.

Der uns vorliegende *Vorentwurf* des eidg. Departements des Innern zum

„Bundesgesetz über die Ausnutzung der Gewässer"

gliedert die ganze Materie in vier Titel und 85 Artikel, aus denen das wesentliche auszugsweise nachfolgend skizziert sei.

I. Titel. Allgemeine Bestimmungen.

Der erste Artikel definiert die öffentlichen Gewässer, deren Ausnutzung teils der kantonalen, teils der Bundesgesetzgebung unterstellt ist. Art. 2 handelt über die Ausnützung öffentlicher Wässer durch das Gemeinwesen, die Art. 3, 4 und 5 vom Gemeingebrauch und Sondergebrauch an öffentlichen Gewässern, Art. 6 über die Ausnutzung von Privatgewässern. Art. 7 betrifft die *Ausfuhr* von Wasserkraft und aus solcher erzeugter elektrischer Energie. Diese «darf bei privaten und öffentlichen Gewässern nur mit Erlaubnis des Bundesrates nach dem Auslande ausgeführt werden.» «Der Bundesrat erteilt die Erlaubnis, soweit die Wasserkraft nicht im Inlande Verwendung findet. Die Erlaubnis wird auf eine bestimmte Dauer gewährt und kann auf Gesuch des Inhabers abgeändert oder erneuert werden. Sie kann während ihrer Dauer vom Bundesrat aus Gründen des öffentlichen Interesses jederzeit gegen Entschädigung widerrufen werden.»

Der Art. 9 schreibt für die Kantone die Errichtung eines *Wasserbuches* vor.

II. Titel. Ausnutzung öffentlicher Gewässer durch Verleihung.

1. Abschnitt. Verleihung des Wasserrechts.

In 22 Artikeln (von 10 bis 32) wird zunächst die *Verleihungsbefugnis* festgestellt hinsichtlich der allgemeinen Vorbedingungen, der zuständigen Behörden bei kantonalen und bei interkantonalen Anlagen und bei solchen, die die Landesgrenze berühren (bei beiden ist die eidgenössische Verleihung vorbehalten); ferner die zur Erteilung nötigen Voraussetzungen und die Rangfolge bei mehreren gleichzeitigen Bewerbern. Art. 16 zählt alle die Punkte auf, die in eine Verleihung aufzunehmen sind. Von der Verleihungsdauer spricht Art. 17; sie darf höchstens 50 Jahre betragen und soll gegen das Verlangen des Bewerbers nicht auf weniger als 30 Jahre erteilt werden. «Für Wasserwerke, die von öffentlich-rechtlichen Körperschaften errichtet werden oder deren Genossenschafts- oder Aktienkapital mindestens zur Hälfte von Gemeinwesen aufgebracht oder erworben wird, kann die Verleihung ohne zeitliche Beschränkung erfolgen.» Artikel 18 bis 21 handeln von besondern Nebenanlagen. Ueber die *Schiffahrt* bestimmt Art. 22: «Der Verleihungsbewerber hat die Vorrichtungen zu erstellen, die den Betrieb der bestehenden Fähren und andern Schiffahrtseinrichtungen im bisherigen Umfange gewährleisten. Die Möglichkeit von Erweiterungsbauten und von Einrichtungen für die Grosschiffahrt ist beim Bau von Wasserwerken und Brücken zu berücksichtigen, sofern ein Gewässer sich dazu eignet.» Die Art. 23 und 24 handeln von Flösserei und Fischerei, die Art. 25 bis 32 von den Beziehungen von Wasserrechtsinhabern zu dritten und zu Nachbarwerken. In den Art. 33 bis 36 wird die Enteignungsbefugnis und in Art. 37 bis 39 die Berechtigung bezw. die Nötigung zur Bildung von Wassergenossenschaften, in Art. 40 bis 43 das Vorrecht der Gemeinwesen, bezw. die daraus folgende Entschädigungspflicht geregelt und die Art. 46 bis 51 ordnen das durch den Bund und die Kantone zu beobachtende Verleihungsverfahren.

2. Abschnitt. Verlust und neue Verleihung des Wasserrechts.

Alle die Verwirkung einer Verleihung bedingenden Umstände und die daraus abgeleiteten Folgen sind in den Artikeln 52 bis 54 behandelt, während die Artikel 55 bis 59 die Erneuerung der Verleihung nach Ablauf der ersten Verleihungsfrist regeln.

Vom Heimfallsrecht des Gemeinwesens nach Ablauf der Verleihung an Kanton bezw. Bund handelt Art. 60 und 61 und vom zwangsweisen Rückkaufsrecht des Gemeinwesens, wenn die Hälfte der Verleihungsfrist oder 30 Jahre verstrichen sind, Art. 62.

3. Abschnitt. Gebühren und Zinse; Tarif; Rechnungswesen.

Grundlegend bestimmt Art. 63: «Die Kantone stellen über Gebühren und Zinse allgemeine Vorschriften auf. Für die Ausfuhr von Wasser und aus Wasserkraft erzeugter Energie in andere Kantone gelten die gleichen Ansätze, wie für die Verwendung im eigenen Kanton. Für die Ausfuhr nach dem Auslande können die Ansätze vom Bundesrat bis auf das Doppelte erhöht werden. Bei der Festsetzung der Gebühren und Zinse in eidgenössischen Verleihungen hat der Bundesrat die kantonalen Bestimmungen nach Möglichkeit zu berücksichtigen». Nach Art. 64 kann der Bundesrat «durch Verordnung maximale Ansätze für die Gebühren und Zinse feststellen.»

In den Artikeln 65 bis 72 sind eingehende Bestimmungen über Berechnungsweise der Leistungen, Zinsvergütung, Anwendungsweise der Tarife, über Rechnungswesen (Abschreibungen, Tarifermässigungen, Vorlage der Jahresrechnung u. a. m.) niedergelegt, die bei den Beratungen wohl viel zu reden geben dürften, deren Widergabe z. Z. aber hier zu weit führen würde.

Der Artikel 73 enthält eine Strafbestimmung.

III. Titel. Aufsicht und Rechtsschutz.

Mit Art. 74 wird die Aufsicht über die Vollziehung des Gesetzes den Kantonen zugewiesen unter Rekursrecht der Beteiligten an den Bundesrat. Die Art. 75 bis 77 betreffen die Zivilgerichtsbarkeit, die Strafgerichtsbarkeit sowie die Verfassungs- und Verwaltungsgerichtsbarkeit in allen dieses Gesetz betreffenden Fällen.

IV. Titel. Uebergangs- und Schlussbestimmungen.

Die Art. 78 und 79 bestimmen, dass das Gesetz auf die schon bestehenden Wasserrechtsverleihungen keine rückwirkende Kraft habe, mit Ausnahme jener, die seit dem Inkrafttreten des Art. 24bis der Bundesverfassung erteilt wurden und ferner unter dem Vorbehalt, dass Wasserrechte an öffentlichen Gewässern, die «vor dem Inkrafttreten von Art. 24bis der Bundesverfassung auf unbestimmte Zeit oder noch sehr lange Zeit begründet worden sind», höchstens noch auf 50 Jahre gelten, «ohne Entschädigung der Berechtigten für diese Beschränkung.»

Die Art. 81 und 82 beauftragen den Bundesrat mit der Vollziehung des Gesetzes und der Schaffung der nötigen Organe. «Er ernennt eine ständige Wasserkommission von Sachverständigen aus der Wissenschaft und Praxis, die unter Mitwirkung der beteiligten Verwaltungsbehörden in periodischer Sitzung die aktuellen Fragen des Wasserrechtes und der Wasserwirtschaft berät und Vorschläge und Gutachten zuhanden des Bundesrates ausarbeitet.»

Schliesslich ordnen die Art. 83 bis 85 das nötige an betreffs Vollziehungsverordnungen usw. durch Bund und Kantone.

* * *

Dieser Auszug, der keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, gewährt immerhin manchen Einblick in Umfang und Natur des Vorentwurfes und dürfte deshalb des Interesses für unsere Leser nicht entbehren. *A. J.*

Miscellanea.

Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Gemäss Beschluss der Vereinsversammlung am 3. bis 5. September 1908 zu Amsterdam soll den Vereinsverwaltungen die folgende einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven empfohlen, und nach Möglichkeit dahin gewirkt werden, dass sie auch in sonstigen eisenbahntechnischen Kreisen verbreitet wird.

Die Bezeichnung der Lokomotiven wird derart gebildet, dass die Laufachsen durch arabische Ziffern, die Anzahl der gekuppelten Achsen durch grosse lateinische Buchstaben bezeichnet werden, wobei für eine Triebachse A, für zwei gekuppelte Achsen B, und so weiter zu setzen ist. Nicht vorhandene Laufachsen werden nicht bezeichnet. Die Bezeichnung der einzelnen Achsgruppen beginnt am vordern Ende der Lokomotive und wird von links nach rechts ohne Bindestriche oder Punkte geschrieben. Sind in einem Rahmengestelle mehrere von einander unabhängige Triebwerke gelagert, so werden diese je durch besondere, der Anzahl der zusammengekuppelten Triebachsen entsprechende Buchstaben bezeichnet, die neben einander zu reihen sind. So ist beispielsweise eine $^2/_3$ gekuppelte Dreizylinder-Verbundlokomotive der Bauart Webb mit zwei nicht gekuppelten Triebachsen mit 1 AA zu bezeichnen. Bei Lokomotiven mit Triebgestellen sind die Einzelbezeichnungen der beiden Gestelle durch +Zeichen zu verbinden, so ist beispielsweise eine $2 \times {}^3/_3$ gekuppelte Mallet-Lokomotive mit C+C zu bezeichnen. Die Bezeichnung der Lokomotiven verschiedener Achsanordnung ist folgender Tabelle zu entnehmen.

Bezeichnung	Achsanordnung (Vorn ←)	Bezeichnung	Achsanordnung (Vorn ←)	Bezeichnung	Achsanordnung (Vorn ←)
				2 A	○ ○ ○
B	○○	1 AA	○ ○○	2 B	○ ○ ○○
C	○○○	1 C	○ ○○○	2 C	○ ○ ○○○
D	○○○○	1 D	○ ○○○○	2 D	○ ○ ○○○○
E	○○○○○	1 E	○ ○○○○○	2 A 1	○ ○ ○ ○
B 1	○○ ○	1 A 1	○ ○ ○	2 B 1	○ ○ ○○ ○
C 1	○○○ ○	1 B 1	○ ○○ ○	2 C 1	○ ○ ○○○ ○
D 1	○○○○ ○	1 C 1	○ ○○○ ○	2 B 2	○ ○ ○○ ○ ○
A 2	○ ○ ○	1 D 1	○ ○○○○ ○	2 C 2	○ ○ ○○○ ○ ○
B 2	○○ ○ ○	1 E 1	○ ○○○○○ ○	2 B 3	○ ○ ○○ ○ ○ ○
C 2	○○○ ○ ○	1 A 2	○ ○ ○ ○	2 C 3	○ ○ ○○○ ○ ○ ○
D 2	○○○○ ○ ○	1 B 2	○ ○○ ○ ○	B + B	○○ ○○
B 3	○○ ○ ○ ○	1 C 2	○ ○○○ ○ ○	C + C	○○○ ○○○
C 3	○○○ ○ ○ ○	1 D 2	○ ○○○○ ○ ○	D + D	○○○○ ○○○○
1 A	○ ○	1 B 3	○ ○○ ○ ○ ○	C1 + 1C	○○○ ○ ○ ○○○
1 E	○ ○○	1 C 3	○ ○○○ ○ ○ ○	1B + B	○ ○○ ○○
				1C + C1	○ ○○○ ○○○ ○

Dampfverbrauch der Zölly-Dampfturbine. In technischen Kreisen begegnet man vielfach der Ansicht, dass das Anwendungsgebiet für Dampfturbinen erst bei grösseren Einheiten beginne, dass dagegen für Einheiten, die kleiner sind als etwa 500 *PS.*, die Kolben-Dampfmaschine hinsichtlich Dampfverbrauch wesentlich im Vorteil sei, sodass die konstruktiven Vorzüge der Dampfturbine diesen Vorteil des günstigern Dampfverbrauchs nicht aufwiegen könnten. Diese Ansicht bedarf nun hinsichtlich der Zölly-Dampfturbine einer Korrektur, wie die am 18. und 19. Oktober v. J. an einer für die Buderus'schen Eisenwerke in Lollar gelieferten 300 *kw*-Dampfturbine angestellten Abnahmeversuche zeigten. Hiebei ergab sich für Vollast ein Dampfverbrauch von 7,32 *kg* für die *kw/Std.* bei 330° C. Ueberhitzung, auf Pferdekräfte umgerechnet ergibt dies einen stündlichen Dampfverbrauch von 4,91 *kg/PS.* eff. Der Verlauf der Versuchskurven geht aus beifolgender Kurventabelle (Abb. 1) hervor; die Versuche haben unter der Leitung des Civil-Ingenieurs Grabau in Köln stattgefunden.

Abb. 1.

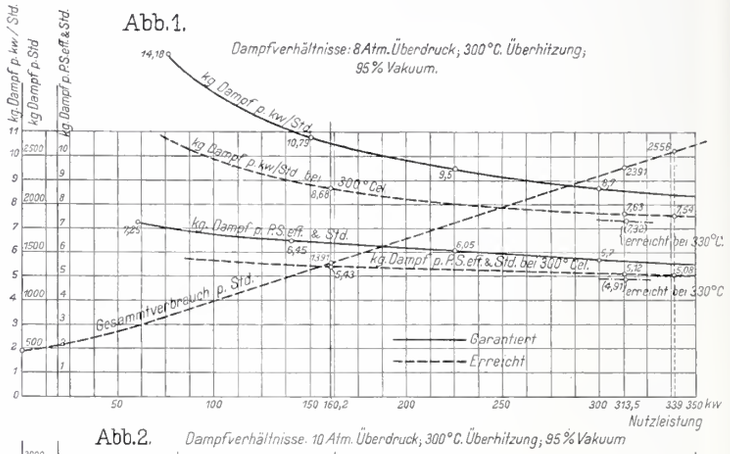
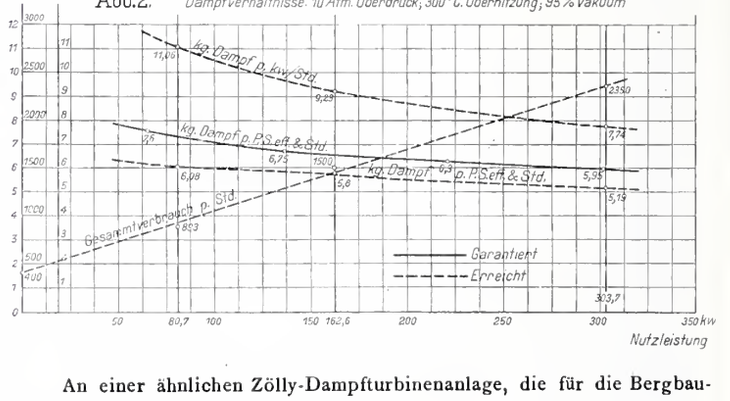


Abb. 2. Dampfverhältnisse. 10 Atm. Überdruck, 300° C. Überhitzung, 95 % Vakuum



An einer ähnlichen Zölly-Dampfturbinenanlage, die für die Bergbau-A.-G. in Friedrichssegen geliefert wurde, haben die Abnahmeversuche ähnliche ausserordentlich günstige Resultate ergeben. Hier hat der Dampfverbrauch bei Vollast und 303,7° C. Ueberhitzung 7,74 *kg* für die *kw/Std.* betragen. Die Versuchsresultate an dieser Anlage sind aus dem nachfolgenden Kurvenblatt (Abb. 2) ersichtlich.

Solche Dampfverbrauchsziffern können sich im normalen Betriebe unter gleichen Verhältnissen unbedingt den mit Dampfmaschinen gleicher Grösse erreichten Resultaten an die Seite stellen; sie beweisen, dass die Zölly-Dampfturbine auch für Leistungen unter 500 *PS.* der Dampfmaschine in jeder Beziehung hinsichtlich Dampfkonsum mindestens ebenbürtig ist. Die erwähnten beiden Turbinen, an welchen obige Versuche angestellt wurden, sind gebaut worden von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich, die zugehörigen Generatoren von den *Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerken* in Frankfurt.

Wasserkräfte des Cavagliasco. Unsere Mitteilung auf S. 15 lfd. Bd. ergänzend, können wir heute berichten, dass die «Kraftwerke Brusio» als Konzessionsinhaber zunächst nur die untere Stufe des Gefälles von den Berninaseen auf Kote 2231 bis Robbia auf Kote 1074 auszunützen beabsichtigen und zwar soll die Wasserfassung am untern Ende des Cavaglia-Talbodens ungefähr auf 1682 *m* ü. M. durch ein einfaches Wehr im natürlichen Flusslauf angelegt werden. Ein Stollen von rd. 350 *m* wird die Fassung mit dem Wasserschloss verbinden, von dem aus ein Rohrstrang von 750 *mm* mittlerm Durchmesser das Wasser mit rd. 600 *m* Gefälle der Zentrale Robbia zuführen wird. Das Tracé der Druckleitung zieht sich dem sonnigen Südabhang des Berges hinab, verläuft übrigens auf eine beträchtliche Länge in einem Stollen. Eine Variante für die Druckleitung würde die Zentrale am Poschiavino etwas talaufwärts in die Nähe von Angeli Custodi verlegen. Gleichzeitig mit diesen Arbeiten ist zur Erzielung einer höhern Winterkraft die Aufstauung des Lago Bianco mit samt dem

Lago della Scala in Aussicht genommen, die durch einen nördlichen Staudamm gegen den kleinen Lago Nero und durch eine höhere Sperrmauer am Auslauf des Lago della Scala eine Nivean-Erhöhung des bestehenden Lago Bianco um 5,5 *m* ermöglichen soll. Ueber die Wasserverhältnisse der in Frage kommenden Gewässerstrecken orientiert in trefflicher Weise die gründliche Arbeit *Eppers*, auf die wir in Band LI, S. 315 aufmerksam gemacht haben [1]). Vorläufig sollen in der Zentrale zwei Einheiten, jede zu rd. 4000 *PS.* aufgestellt werden. Die Regulierung der Berninaseen wird auch der Kraftzentrale Brusio [2]) zugute kommen und dort die Aufstellung neuer Generatoren ermöglichen. Weitere Möglichkeiten der Kraftgewinnung, die der Zukunft noch vorbehalten bleiben, bietet die künstliche Stauseeanlage bei Cavaglia, sowie ein dort zu errichtendes Kraftwerk für die obere Gefällsstufe, endlich die Ausnützung des Poschiavinogefälles von ungefähr 360 *m* von Spluga bis Robbia.

Ein Schiff ohne Eisen. Das Carnegie-Institut in Washington lässt jetzt für erdmagnetische Forschungsfahrten eine Yacht erbauen, bei deren Konstruktion die Verwendung von Eisen nach Möglichkeit vermieden wird. Nur ein ganz dünnwandiger Zylinder in der sonst aus Bronze konstruierten Dampfmaschine und die Ventilstangen sind aus Gusseisen bezw. Stahl hergestellt. Da das ganze Schiff 568 Tons Wasserverdrängung haben wird, kommt dieses Eisen gar nicht in Betracht und es wird, der Ansicht der Fachmänner zufolge, keinerlei Einfluss auf die Beobachtungs-Instrumente haben, mit denen das Fahrzeug ausgerüstet sein wird. Wo sonst auf andern Schiffen Eisen verwendet wird, ist hier entweder Kupfer, Bronze oder hartes Holz zu finden. Das Fahrzeug ist in erster Linie als Segelschiff gedacht; seine Maschine soll nur bei Windstille oder widrigen Winden gebraucht werden; es wird stündlich sechs Knoten machen.

Nationalbankgebäude in Bern. Unsere Notiz auf Seite 67 der letzten Nummer, in der wir auf Anregungen hinwiesen, die in der Tagespresse (sowohl in der Ostschweiz wie in Bern) gemacht wurden, das Nationalbankgebäude vom Bundesplatz weiter abzurücken, zum Zweeke, den Bundeshausostbau frei zu halten und für die Gestaltung des Neubaus grössere Bewegungsfreiheit zu gewinnen, hat das Missfallen des Feuilleton-Schreibers B. in der Neuen Zürcher Zeitung vom 3. Februar (zweites Morgenblatt) erregt. Er macht seinem Unwillen in einigen unfreundlichen, an unsere Adresse gerichteten Redewendungen Luft, auf die wir nicht antworten werden, da es für uns, als wöchentlich erscheinendes Blatt, nicht angeht, auf Polemik mit Artikeln in der Tagespresse einzutreten.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. Wie uns berichtet wird, sind die von der Generalversammlung des S. E. V. am 13. Dezember 1908 in Olten angenommenen *Sicherheitsvorschriften* solid gebunden mit den *Bundesvorschriften* zusammen durch das Vereinssekretariat, Hardturmstrasse 20, Zürich III zu beziehen, für Mitglieder des S. E. V. per Exemplar zu Fr. 1.50, für Nichtmitglieder per Exemplar 2 Fr. Bei Bezug von mindestens 10 Exemplaren 10 % Rabatt. Porto wird besonders in Rechnung gestellt. Wenn der Geldbetrag nicht mit der Bestellung eingesandt wird, erfolgt die Sendung gegen Nachnahme.

Schweizerische Liga für Luftschiffahrt. Die konstituierende Versammlung dieser Vereinigung hat am 31. Januar in Olten stattgefunden. Nach Annahme der Statuten wurde der Vorstand bestellt aus den Herren: Ingenieur *Phelps* in Genf als Präsident, Dr. Schibler in Aarau, Dr. Doepfner in Luzern, Dr. Hodel in Genf als Sekretär, Bankier Cuénod in Lausanne, Kaufmann Miche in Genf, Prof. Dr. Ostertag in Winterthur, Direktor Koch in Schlieren, Ingenieur Müller in Zürich, Bankier Tombet in Genf und Dr. Gubler in Basel. Die Statuten sehen die Gründung besonderer Sektionen in den verschiedenen Landesteilen vor.

Schmalspurbahn Chiasso-Muggio. Der Bundesrat beantragt den Räten mit Botschaft vom 21. Dezember 1908 die Erteilung der Konzession für eine meterspurige, elektrisch zu betreibende Schmalspurbahn zur Verbindung des Muggiotales mit der Station Chiasso. Die 13 *km* lange Bahn soll mit Ausnahme von 1000 *m* beim Einfahren in Chiasso, ganz auf eigenem Bahnkörper erstellt werden, mit Maximalsteigung von 6 % und Minimalradius von 50 *m*. Sie ersteigt von Kote 245 in Chiasso ausgehend, die Höhe von 700 *m* ü. M. Die Gesamtkosten sind zu 2 620 000 Fr. veranschlagt.

Die Ferdinandsbrücke in Wien soll gänzlich umgebaut werden. Als Konstruktion wurde ein einziger flacher Bogen bestimmt. Auf die Widerlager kommen mächtige Pilonen zu stehen, die grosse Beleuchtungskörper tragen werden. Die architektonische Ausgestaltung des Baues, der zu rund 2 Mill. Fr. veranschlagt ist, wurde dem Arch. *Becher* übertragen.

[1]) Dr. *J. Epper*, Die Wasserkraftverhältnisse in Puschlav.

[2]) Ausführliche Beschreibung Band LI, S. 1 u. ff. sowie als Sonderabdruck.

Schiffahrt auf dem Oberrhein. Der Verein für die Schiffahrt auf dem Oberrhein (Strassburg-Basel) hat mit 1. Februar ein besonderes Bureau in Basel errichtet, dem ein ständiger Sekretär vorsteht. Briefe sind zu richten an «Rheinschiffahrt-Basel».

Drahtlose Telegraphie im Dienst der Meteorologie. Der meteorologische Dienst Grossbritanniens hat mit der deutschen Seewarte in Hamburg versuchsweise auf ein Vierteljahr den üblichen täglichen Austausch der Wetterberichte mittelst drahtloser Telegraphie eingerichtet.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der VI. Sitzung im Wintersemester 1908/09.

Mittwoch den 20. Januar 1909, abends 8 Uhr, auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Präsident Prof. C. Zwicky. Anwesend 55 Mitglieder.

Als Mitglieder werden in den Verein aufgenommen die Herren Ingenieur *Jul. Schümperli*, kantonaler Strasseninspektor, Frauenfeld, und Architekt *E. Bosshard* in Zürich.

Hierauf hält Ingenieur *Carl Jegher* den angekündigten Vortrag über

Standesfragen.

Der Redner bezieht sich einleitend auf sein Referat über den gleichen Gegenstand an der Delegierten-Versammlung des S. I. & A.-V. am 1. Nov. 1908 in Bern [1]), dessen Inhalt er als den Mitgliedern bekannt voraussetzt (und auf das hier verwiesen wird), um sodann die in jenem Referat nur angedeuteten Missstände und irrtümlichen Auffassungen in unserer Berufsausübung an Hand einiger prägnanter Beispiele aus der Praxis der letzten zwei Jahre zu beleuchten und näher zu erörtern. Die Beispiele betrafen sowohl Architekten wie Ingenieure, bei jenen bezogen sie sich hauptsächlich auf die Wettbewerbe, bei diesen auf Expertisen und bestellte oder Gefälligkeitsgutachten. Wohl die meisten der Anwesenden erkannten, obwohl der Referent Namen nicht nannte, den einen oder andern der geschilderten «Fälle», in denen von Kollegen unkorrekt gehandelt worden war und wohl alle hatten die Empfindung, dass bei Befolgung der von der Subkommission IV vorgeschlagenen Grundsätze die geschilderten Vorkommnisse unterblieben wären. Aber auch aus der die Oeffentlichkeit empfindlich schädigenden Wirksamkeit «selbstpromovierter Ingenieure» wurden zwei charakteristische Fälle geschildert, von denen namentlich der eine einen sehr unternehmenden Herrn «Ingenieur» betrifft, dessen Tätigkeit bei einem grössern von ihm geleiteten Werke sich als die eines eigentlichen «technischen Hochstaplers» qualifiziert. Das äusserst lehrreiche und interessante Referat schloss mit der Verlesung und kurzen Erläuterung der von der Subkommission IV [2]) des Ausschusses für Standesfragen im März 1908 aufgestellten Grundsätze, die als Erweiterung dem § 6 unserer jetzigen Statuten beigefügt werden sollen und die folgenden Wortlaut haben:

Grundsätze.

«Die Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins üben ihren Beruf nicht in Widerspruch zu ihrer Ueberzeugung aus, auch dann nicht, wenn durch Abweichung von diesem Grundsatz das eigene Interesse besser gewahrt würde.»

«Die Mitglieder achten die beruflichen Rechte und die Würde ihrer Kollegen. Haben sie Kollegen als Untergebene, so werden sie diese weder zu Handlungen, die gegenwärtigen «Grundsätzen» zuwiderlaufen, noch zum Eingehen von Verpflichtungen veranlassen, die ihr Fortkommen ungebührlich erschweren können.»

«Hat ein Mitglied einen Auftrag erhalten oder ist es in ein Dienstverhältnis getreten, so wird es im Rahmen vorstehender Sätze die Interessen des Auftraggebers oder Dienstherrn nach bestem Wissen und Können wahren. Ferner wird es das Geschäftsgeheimnis wahren, d. h. über alle Tatsachen Verschwiegenheit beobachten, die es im Auftrags- oder Dienstverhältnis erfährt und deren Verbreitung dem Auftraggeber oder Dienstherrn Nachteil bringen könnte.»

«Die Mitglieder nehmen von Dritten keinerlei Provisionen oder sonstige Vorteile an, beanspruchen anderseits die Honorierung ihrer Arbeiten nach den Tarifen des Schweiz. Ing. & Arch.-Vereins.»

An das Referat schloss sich eine rege benützte Diskussion, an der sich in durchweg zustimmenden Sinne die Architekten O. Pfleghard, Kantonsbaumeister Fietz und R. Kuder und die Ingenieure Professor C. Zwicky,

[1]) Siehe Band LII, Seite 322.

[2]) Arch. O. Pfleghard, Ing. R. Maillart, F. Mousson und C. Jegher

H. Peter, F. Becker, Ed. Gams, Ehrlich, J. Schwarzenbach, v. Gugelberg, Dr. W. Kummer und R. Maillart beteiligten. Aus den gefallenen Voten wurde besonders bemerkt das von Ingenieur H. Peter, der als Mitglied des Zentralkomitees die Anregung der Subkommission IV lebhaft begrüsste und betonte, dass man in der Durchführung dieser Reform dann auch den Mut haben müsse, offenkundige Verstösse gegen die Grundsätze mit Ausschliessung aus dem Verein zu beantworten. Aeusserst sympathisch berührten die Worte von Prof. Becker, der befürchtet hatte, der Ausschuss für Standesfragen werde sich vornehmlich mit Titelfragen, dem Dr.-Ing. und andern Aeusserlichkeiten befassen und nun zu seiner Freude sehe, dass man dem Uebel nicht von aussen, sondern von innen heraus zu begegnen suche, durch die Arbeit an sich selbst. Er redet einem erhöhten Standesbewusstsein, einem festern Zusammengehörigkeitsgefühl, etwas mehr Korpsgeist bei den Architekten und Ingenieuren das Wort. Sodann wies Ing. Dr. W. Kummer darauf hin, dass die Aufnahme in die Statuten der die Berufsmoral klar umschreibenden Grundsätze im Hinblick auf die junge Generation von grossem Wert sei, weil die jungen, in das praktische Erwerbsleben eintretenden Kollegen jetzt oft nicht wissen, wo die Grenze zwischen Geschäftsinteresse und Berufspflicht liegt und daher die Gefahr besteht, dass unsere Berufsmoral zum Schaden Aller immer mehr verwildere. Ing. R. Maillart fügte dem hinzu, dass die Gegenwart dieser Grundsätze in Statuten und Mitgliederverzeichnis prophylaktisch von heilsamem Einfluss nicht nur auf die *jungen* Mitglieder, namentlich aber auch auf die Oeffentlichkeit sein werde, von der dem Architekten und dem Ingenieur manchmal geradezu beleidigende Zumutungen gemacht werden. Letztern Punkt belegte einerseits Ing. Gams durch einige Beispiele aus dem Maschinenbaufach, anderseits der Referent mit einem ihm kürzlich von Seiten eines Architekten mitgeteilten Falle, dessen Veröffentlichung im Anschluss ans Protokoll durch die Versammlung beschlossen wurde. Der betreffende Architekt und eine Anzahl seiner Kollegen von Ruf erhielten kürzlich einen Brief, in dem sie eingeladen wurden, für ein in Wollishofen zu erstellendes Zweifamilienhaus *Gratis-Projekte* zu liefern. Dem Brief lag bei ein hektographiertes, vom 9. Januar d. J. datiertes, sehr eingehendes Bauprogramm, das eine Menge von Wünschen und Vorschriften enthält, die bei der Projektierung des Hauses zu beachten sind, sowie ein ebenfalls hektographierter Lageplan 1 : 1000 des nur 23 *m* breiten schiefwinkligen Grundstückes. Die Baukosten dürfen einschliesslich des Architekten-Honorars 40—42 000 Fr., «Schlüssel in Hand», nicht übersteigen. Das Bauprogramm schliesst folgendermassen:

« . . . . Die Vergebung der Baute erfolgt gegen eine feste Pauschalsumme auf Grund von zu erstellenden Plänen und einer detaillierten Beschreibung. Der Bau soll zum 1. Oktober 1909 bezugsfertig sein; es gilt also keine Zeit zu verlieren. (!) — Wenn Sie sich nun auf der Grundlage des Gesagten für die Aufgabe interessieren, so lade ich Sie ein, mir bis Ende dieses, *ohne Verbindlichkeit und ohne Kosten* ***für mich*** (!!) einzureichen:

1. Eine Grundrisskizze mit Angabe der Dimensionen.
2. Eine perspektivische Skizze der Ost- und Süd-Fassade oder einfache Fassadenskizzen.
3. Nähere Angaben betreffend Art und Stärke der Umfangsmauern; Art der Bedachung; Art des Bodenbelags, der Decken- und der Wandbekleidung; Zimmerhöhe im Lichten für jede Etage; Auftritt und Steigung bei der Haupttreppe (!); Gesamtkosten und angewendeter Einheitspreis pro m^3 umbauten Raumes.[1])

Hochachtungsvoll

N. N. (Prokurist eines bedeutenden hiesigen Bankhauses).»

Treffend wurde hiezu bemerkt, ob wohl der Herr, der glaubt, über die Fähigkeiten und die Zeit unserer vielbeschäftigten Kollegen in solcher Weise verfügen zu dürfen, im Krankheitsfalle auch zehn Aerzten das Recht erteile, ihn gratis zu untersuchen oder in einer Rechtsfrage zehn Anwälte zur kostenlosen Begutachtung seiner Angelegenheit ermächtige? Was würden die Aerzte und Juristen ihm wohl antworten?! — Dieser Fall zeigt so recht die Notwendigkeit eines *festen Zusammenschlusses* zur Erreichung jener Solidarität, an der Zumutungen obiger Art wirkungslos abprallen. Diesen festen Zusammenschluss im dazu wohl in erster Linie berufenen Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein herbeizuführen, streben die Vorschläge der Subkommission IV an, sie verdienen deshalb die Würdigung und Unterstützung von Seiten aller Fachkollegen. Diesem Gefühl gab die Versammlung Ausdruck durch einstimmige Annahme der folgenden

Resolution:

«Der Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein begrüsst und unterstützt die in dem Referat vor der Delegierten-Versammlung des Schweiz. Vereins am 1. November 1908 in Bern, sowie heute erläuterten Grundsätze, sowie das bezügliche Vorgehen des Ausschusses für Standesfragen.»

Hierauf wird dem Vortragenden, sowie den Kollegen, die sich an der Diskussion beteiligten, vom Präsidenten der Dank ausgesprochen und die Mitteilung gemacht, dass in 14 Tagen Ingenieur R. Maillart über «Die Sicherheit bei Eisenbetonbauten» sprechen werde. Für später ist eine Besichtigung des neuen Schlachthofes der Stadt Zürich in Aussicht genommen.

Schluss der Sitzung 11 Uhr. Der Aktuar: *H. W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Italie, un *ingénieur* ayant au moins 2 ou 3 ans de pratique dans une fabrique de machines ou de travaux de constructions en fer, et capable de faire le calcul graphique d'une toiture, d'un petit pont etc. Préférable serait qu'il soit du Royaume d'Italie, du Tessin ou, si d'un autre canton, qu'il ait déjà habité l'Italie. (1585)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

Gesucht für die Beaufsichtigung des Baues einer Bergbahn der Schweiz ein sprachenkundiger erfahrener *Ingenieur*. (1588)

On cherche un *Technicien* désirant s'associer avec apport assez important, à l'exploitation de grands gisements de phosphate dans le Sud-Ouest de la France. (1589)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

[1]) Nach unserm Honorartarif wären für diese Arbeiten 0,7 % der Bausumme oder rund 300 Fr. zu vergüten.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
8. Februar	Oberingenieur der Bodensee-Toggenburg-Bahn	St. Gallen	Ausführung von 85 000 lfd. *m* normaler Bahneinfriedigung für die Bodensee-Toggenburgbahn.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Luthern (Luzern)	Maurer-, Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten, sowie Lieferung von etwa 6000 *kg* Eisenbestandteilen für das neue Schulhaus in der Hofstatt in Luthern.
10. »	Kantonales Bauamt	Chur	Ausführung der Calancasca-Verbauung bei Grono (10 000 m^3 Felssprengung 3000 m^3 Trockenmauerwerk und 400 m^3 Zementmauerwerk).
10. »	Gemeindeverwaltung	Binningen (Basell.)	Maler- und Gipserarbeiten zum neuen Schulhaus in Binningen.
10. »	Direktion der Licht- und Wasserwerke	Interlaken (Bern)	Lieferung von etwa 250 bis 300 m^3 Bruchsteinen von mindestens $^1/_3$ m^3 Inhalt zur Ausfüllung des Kolks unterhalb des Nadelwehres.
12. »	W. Lutz	Rheineck (St. Gallen)	Erstellung einer Schiessanlage nebst Schützenhaus.
14. »	Huber, Gemeindeammann	Besenbüren (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Besenbüren (Quellenfassung, Reservoir, Rohrnetz, Hausinstallationen).
15. »	A. Gruebler-Baumann, Arch.	Wyl (St. Gallen)	Bau eines Wohnhauses mit Magazinbau und Sticklokal.
15. »	Bureau des Sektionsingenieur der S. B. B.	Zofingen (Aargau)	Versetzung eines Wärterhauses bei Km. 48.346 bei der Station Zofingen und eines Wärterhauses von Km. 50,500 nach 50,565 auf der Station Brittnau.
15. »	Albert Fröhlich, Architekt	Brugg (Aargau)	Glaserarbeiten und Glaslieferung sowie Schreinerarbeiten zum Schulhausbau.
15. »	Bahningenieur der S. B. B.	Rorschach St. Gallen)	Chaussierungsarbeiten auf der Station Rheineck (rund 12 000 m^2).
15. »	Arnold Weinmann im Grüthof	Herrliberg (Zürich)	Erstellung der neuen Strasse II. Klasse Sennhütte Unterdorf-Habühl-Rain (Länge 1194 *m*).
16. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Kanalisations- und Maurerarbeiten beim Pfarrhaus in Elsau.
20. »	Obering. d. S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Erstellung einer Strassenbrücke mit etwa 67 *t* Eisengewicht zur Verlängerung der Vonwilstrassenbrücke im Güterbahnhof St. Gallen.
20. »	Adolf Gaudy, Architekt	Rorschach (St. Gallen)	Aeussere Renovation der katholischen Pfarrkirche in Altstätten.

INHALT: Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen (Appenzell). — Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels. — Basler Familienhäuser. — Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern. — Miscellanea: Entwicklung Nürnbergs. Eröffnung der Tauernbahn. Amerikan. Kirchenbau. Die XII. Hauptversammlung des deutschen Beton-Vereins. Die XXXII. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Zement-Fabrikanten. Institut für Radiumforschung in Heidelberg. Grosse Maschinenhalle auf dem Champ de Mars in Paris. Hochschulvorträge über Luftschiffahrt. Hamburger Elbetunnel. Verband deutscher Elektrotechniker. Reparaturen am Dresdener Opernhaus. Intern. Ausstellung für angewandte Elektrizität in Brescia 1909. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ing.- & Arch.-Verein. Zürcher Ing.- & Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.
Tafel VI: Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 7.**

Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

Von Prof. *E. Mörsch*, Ingenieur.

(Mit Tafel VI.)

Die Strasse zwischen Stein und Teufen im Kanton Appenzell A. Rh. überbrückte bisher die Sitter vermittelst einer eisernen, kontinuierlichen Gitterbrücke, die, schon 1856 erbaut, ziemlich viele Konstruktionsmängel zeigte und deren Zustand seit 1900 von verschiedenen Sachverständigen untersucht wurde. Als hauptsächliche Mängel sind zu erwähnen: ungenügende Quersteifigkeit, da der Windverband zu schwach und teilweise nicht vorhanden ist, exzentrische Belastung der gusseisernen Turmpfeiler, und besonders weit vorgeschrittene Zerstörung des Mauerwerkes der Widerlager und Pfeilersockel. Da ausserdem der Holzbelag der Fahrbahn fortwährende Unterhaltungskosten verursachte, wurde

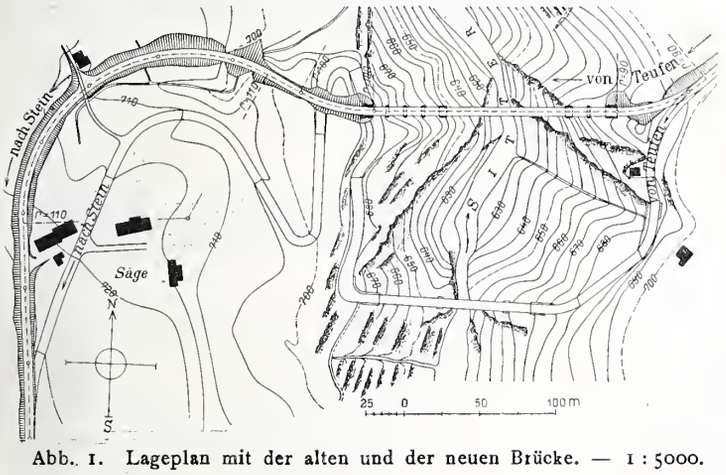


Abb. 1. Lageplan mit der alten und der neuen Brücke. — 1 : 5000.

von einer Verstärkung der bestehenden Konstruktion abgesehen und dafür der Bau einer neuen Brücke ins Auge gefasst.

Bei den hierüber angestellten generellen Untersuchungen zeigte sich etwa 100 *m* flussabwärts eine günstigere Stelle für die neue Brücke (vergl. Abb. 1). Das Tobel ist dort enger als bei der alten Brücke, sodass die Fahrbahn um 15 *m* höher angenommen werden konnte. Ausser der dadurch gewonnenen Steigung ergab sich auf diese Weise auch eine bedeutende Abkürzung des Weges.

Nachdem der Verfasser gelegentlich seines Gutachtens über den Zustand der alten Brücke ein generelles Projekt über eine Eisenbetonbrücke vorgelegt hatte, wurde ihm von der Landes-Bau- und Strassenkommission der Auftrag zur Ausarbeitung eines detaillierten Projekts für eine Brücke aus armiertem Beton erteilt. Gleichzeitig zog man auch Angebote für eine eiserne Brücke ein, wobei es sich zeigte, dass die Kosten der Betonbrücke kaum höher waren, als diejenigen einer eisernen. Aus diesem Grunde beschloss man die Ausführung der Brücke in Eisenbeton und der Verfasser wurde mit der Oberleitung des Baues betraut. Gleichzeitig war auch die Materialfrage insofern gelöst worden, als von Herrn Kantonsingenieur A. Sutter, dem die unmittelbare Bauleitung übertragen wurde, im Bett der Sitter, oberhalb der Einmündung des Rotbaches, ausreichende Lager von brauchbarem Kies und Sand und insbesondere von Geröllen aus hartem und zähem Alpenkalk ermittelt worden waren.

Die neue Brücke überspannt die Sitter mit einem grossen Bogen von 79,0 *m* Lichtweite und 26,50 *m* Pfeilhöhe, an welchen sich gegen Teufen hin zwei, gegen Stein hin vier gewölbte Seitenöffnungen von je 10,25 *m* Lichtweite anschliessen (Abb. 2 und Tafel VI). Das Visier der Fahrbahn ist über den zwei Seitenöffnungen links und rechts vom grossen Bogen horizontal und steigt gegen dessen Scheitel hin mit ½ % an, damit ein schöneres Aussehen erzielt wird und der Abfluss des Regenwassers sich leichter vollzieht. Ueber den zwei letzten Seitenöffnungen gegen Stein hin geht das Visier der Fahrbahn in die Steigung von 6,5 % der anschliessenden Strassenkorrektion über. Die Breite der Brückenfahrbahn beträgt 6,90 *m* zwischen den Brüstungen, hievon sind für die Strasse 5,70 *m* nutzbar, während je 0,60 *m* auf die beiderseits vorgesehenen Gehwege kommen.

Der *grosse Bogen* ist als eingespanntes Gewölbe ohne Gelenke ausgeführt. Seine Stärke wächst im Scheitel von 1,20 *m* gegen die Kämpfer hin auf 2,13 *m* an. Mit Rücksicht auf eine grössere Seitenstabilität nimmt auch die Gewölbebreite vom Scheitel nach den Kämpfern hin von 6,50 *m* auf 7,50 *m* zu. Es ist dabei angenommen, dass die Stirnbögen der unteren Leibung in zwei geneigten Ebenen vom Anlauf 1 : 54,66 liegen. Die Berechnung ist nach der von mir in der Schweiz. Bauzeitung 1906 (Bd. XLVII, Seite 83) veröffentlichten Methode durchgeführt und zwar für eine Belastung durch eine 20 *t* schwere Dampfwalze

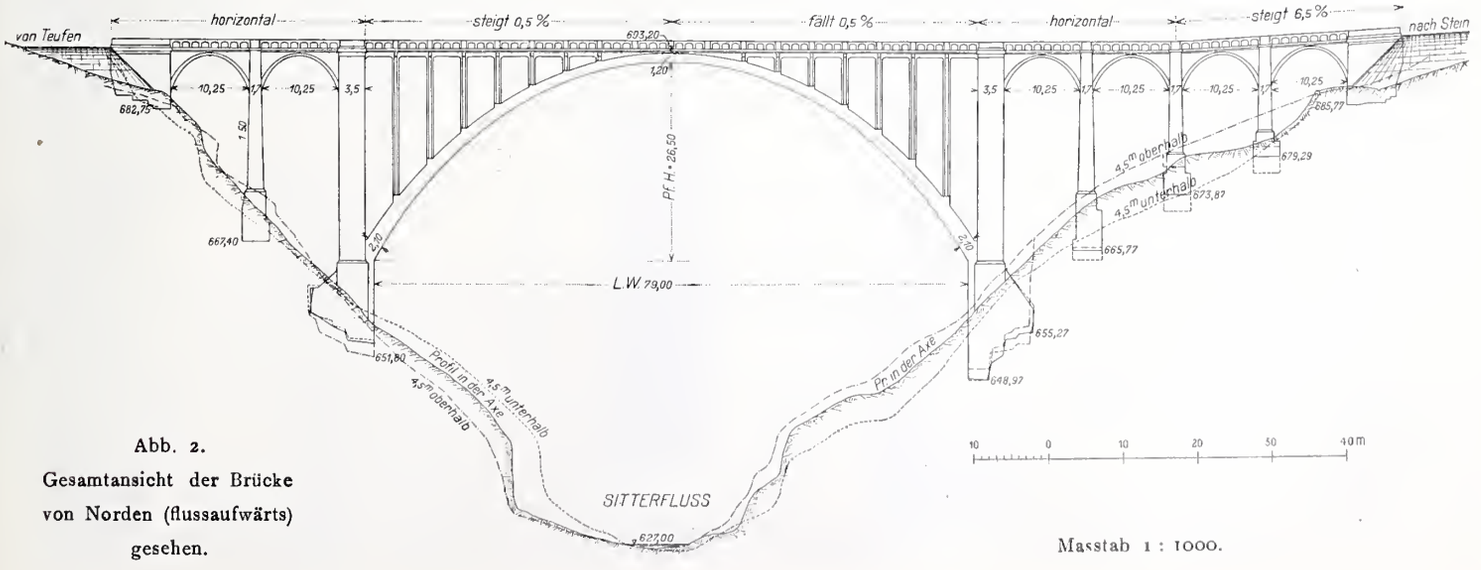


Abb. 2. Gesamtansicht der Brücke von Norden (flussaufwärts) gesehen.

Masstab 1 : 1000.

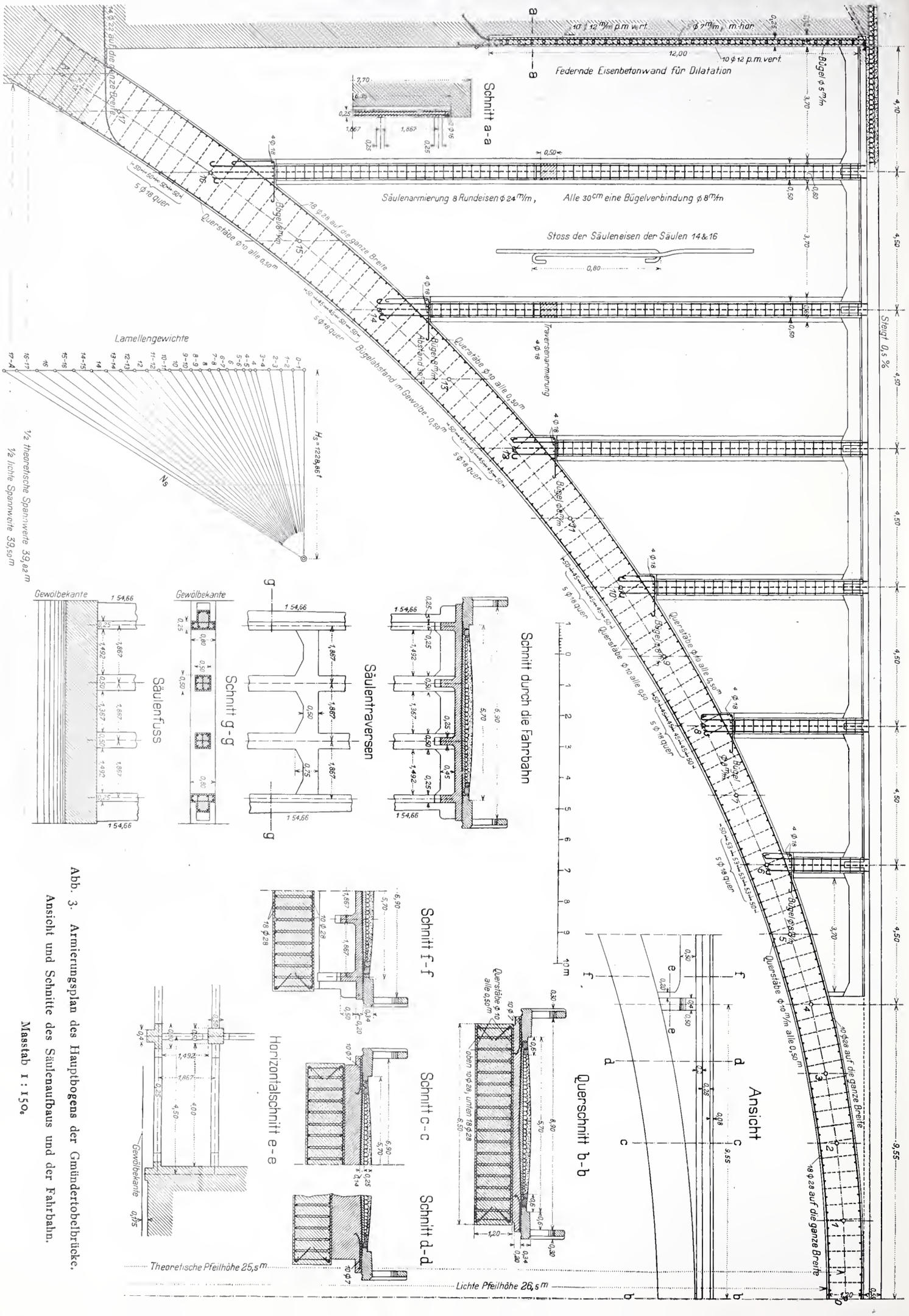


Abb. 3. Armierungsplan des Hauptbogens der Gmündertobelbrücke.
Ansicht und Schnitte des Säulenaufbaus und der Fahrbahn.

Maßstab 1 : 150.

in Verbindung mit 450 kg/m^2 Menschengedränge. Die theoretische Spannweite ist $l = 79{,}64$, die Pfeilhöhe $f = 25{,}50$, somit $\frac{f}{l} = \frac{1}{3{,}12}$. Eine Temperaturänderung von $\pm$ 20° C. gegenüber der Herstellungstemperatur wurde in der Berechnung der Spannungen berücksichtigt. Die Mittellinie des Bogens entspricht der Stützlinienform für die ständige Last; die tatsächliche Stützlinie für Eigengewicht weicht aber von dieser Mittellinie infolge Verkürzung des Bogens durch die Normalkräfte ab. Eine Uebersicht über die auftretenden Randspannungen gibt die folgende Tabelle:

Schnitt (in Abb. 3)		Eigenlast kg/cm^2	Verkehr kg/cm^2		Temperatur kg/cm^2		Grenzwerte kg/cm^2	
Scheitel	σ_o	17,6	7,9	—3,6	5,8	—5,8	**31,3**	8,2
	σ_u	13,9	4,8	—6,4	6,2	—6,2	24,9	1,3
4	σ_o	16,9	9,1	—6,7	4,0	—4,0	30,0	6,2
	σ_u	14,2	8,1	—7,8	4,6	—4,6	26,9	1,8
10	σ_o	14,5	4,9	—5,3	1,4	—1,4	20,8	7,8
	σ_u	15,4	7,2	—4,3	1,2	—1,2	23,8	9,9
14	σ_o	13,5	3,9	—3,3	4,8	—4,8	22,2	5,4
	σ_u	16,4	4,6	—2,9	4,6	—4,6	25,6	8,9
Kämpfer	σ_o	12,7	9,9	—6,1	6,2	— 6,2	28,8	**0,4**
	σ_u	16,5	7,2	—8,9	6,0	—6,0	29,7	1,6

Theoretisch wäre also eine Armierung des Gewölbes nicht notwendig gewesen, sie wurde aber gleichwohl durchgeführt, um dem wichtigsten Teil der Brücke eine weitgehende Sicherheit zu geben, denn es war nicht ausgeschlossen, dass durch geringes Nachgeben der Fundamente, ungenaue Ausführung der theoretisch ermittelten Form und namentlich infolge Schwindens des Betons Zugspannungen auftreten würden. Die Armierungen, bestehend aus 28 *mm* starken Rundeisen, wurden dann in grösserer Zahl dort eingelegt, wo die kleinsten Druckspannungen ermittelt wurden, sodass

im Scheitel	oben	10 ⌀ 28 *mm*	unten	18 ⌀ 28 *mm*
„ Bogenviertel	„	14 ⌀ 28 „	„	14 ⌀ 28 „
„ Kämpfer	„	18 ⌀ 28 „	„	10 ⌀ 28 „

vorhanden sind (vergl. Abb. 3). An den sorgfältig versetzten Stössen greifen die Längseisen 1,50 *m* übereinander. Am Kämpfer sind noch weitere 14 ⌀ 22 *mm* zur Verbindung des Bogens mit den Widerlagern angeordnet. In Abständen von 50 *cm* verbinden schleifenförmige 8 *mm* starke Bügel die obern und die untern Längseisen, in den gleichen Entfernungen folgen die obern und untern Verteilungsstäbe von 10 *mm* Durchmesser. Dort, wo die konzentrierten Lasten des Aufbaues durch die Säulenreihen übertragen werden, sind zur bessern Querverteilung oben 4 und unten 5 ⌀ 18 *mm* im Gewölbe eingelegt worden.

Die Gmündertobelbrücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

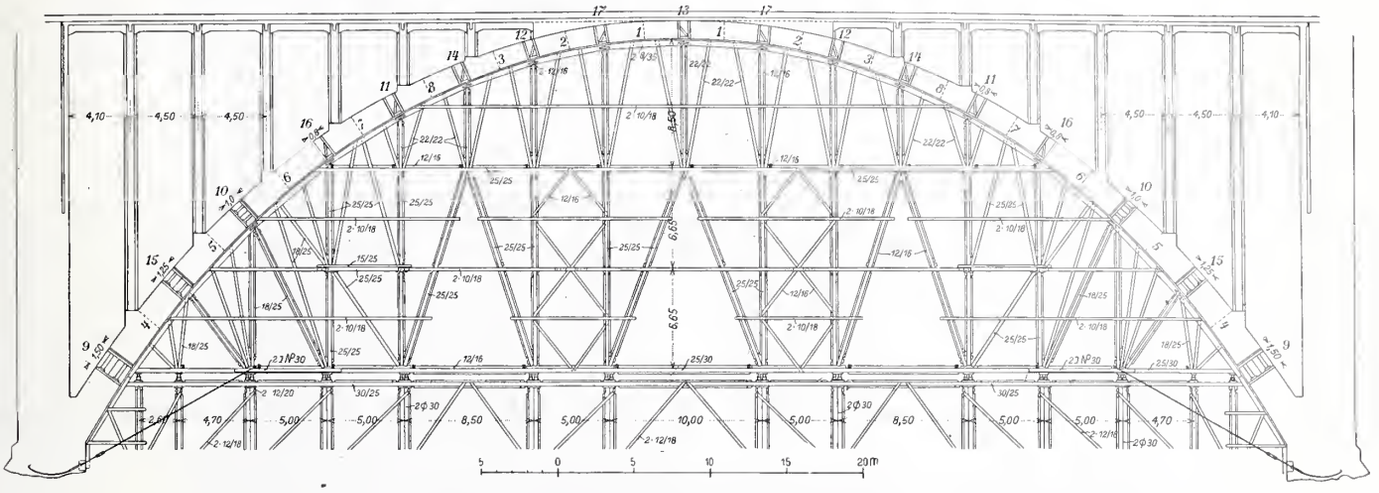


Abb. 4. Ansicht des Hauptbogens auf dem obern Teil des Lehrgerüstes mit der Lamelleneinteilung für die Betonierung. — Masstab 1 : 500.

Die Herstellung des Gewölbes geschah in einzelnen Lamellen, deren Einteilung und Reihenfolge aus Abbildung 4 ersichtlich sind und so getroffen wurden, dass die zuerst betonierten Abteilungen 1 bis 8 in der Hauptsache je über ein ganzes Kranzholz sich erstreckten, während die nur 0,8 bis 1,5 *m* breiten Schlussabteilungen 9 bis 17 jeweils über den Stössen der Kranzhölzer lagen. Der Zweck dieser stückweisen Herstellung eines Betongewölbes ist bekanntlich der, dass längere zusammenhängende Gewölbestücke erst spät, d. h. erst dann erhalten werden, wenn die Formänderung des Lehrgerüstes unter der aufgebrachten Last sich in der Hauptsache vollzogen hat. Daraus folgt, dass die Schlussabteilungen schmal zu halten und in solcher Reihenfolge auszubetonieren sind, dass grössere zusammenhängende Stücke möglichst lange vermieden werden. Auch die Verteilung der Lasten auf die Joche des Unterbaues ist dabei in Betracht zu ziehen. Der beabsichtigte Zweck ist hier, dank der sachgemässen Einteilung der Abteilungen und der sorgfältigen Ausführung des Lehrgerüstes in vollkommener Weise erreicht worden, indem nirgends Risse im Gewölberücken entdeckt werden konnten. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, dass Risse im Gewölberücken unfehlbar eintreten, wenn vom Kämpfer nach dem Scheitel hin ohne Unterbrechung betoniert wird, und wenn Abteilungen zwar angeordnet, aber dann in unrichtiger Reihenfolge geschlossen werden.

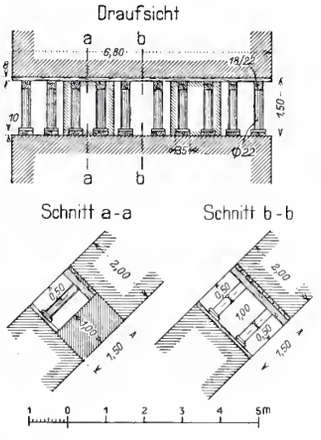


Abb. 5. Abspriessung und stufenweise Betonierung der Schlussabteilung 9. Masstab 1 : 200.

Für die oberen Lamellen 1 bis 7, die noch kein Bestreben hatten, auf der Schalung des Lehrgerüstes abzugleiten, genügte eine gewöhnliche Einschalung der Wölbeflächen, dagegen mussten die untern Abteilungen 4 bis 6 gegen das Widerlager abgespriesst werden. Da es unmöglich gewesen wäre, bei Herstellung der Schlussabteilungen 9, 10 und 15 diese Abspriessungen ganz zu entfernen, wurden, wie aus Abbildung 5 ersichtlich ist, in diesen Schlussabteilungen gleichzeitig mit dem Betonieren der unterhalb liegenden Abteilung je zwei Betonspriessen von der halben Bogendicke und $^1/_6$ der Bogenbreite hergestellt, die in Verbindung mit Holzspriessen die nächste Lamelle stützten. Nach etwa vier Wochen waren dann die Betonstreifen soweit erhärtet, dass die Holzabspriessung daneben herausgenommen und die betreffende Schlussabteilung betoniert werden konnte.

Nach Fertigstellung des Aufbaues über dem Gewölbe ist der Gewölberücken mit einem wasserdichten Glattstrich versehen worden.

Die Widerlager des grossen Bogens sind ebenso wie diejenigen der übrigen Pfeiler in festen Felsen, bestehend aus Sandstein- und Mergelschichten, eingesprengt und zwar beträgt beim linksseitigen Hauptwiderlager die Tiefe unter der Bodenoberfläche 4,5 bis 7 *m*, beim rechtsseitigen 2,5 bis 5 *m*. Die Grundfläche der Fundamente ist durch Sickerleitungen entwässert. Die Bodenpressung erreicht 6,5 *kg/cm²*.

Der *Aufbau* über dem Gewölbe wurde mit Rücksicht auf die Ausführbarkeit eines so weit gespannten Gewölbes möglichst leicht gehalten. Er besteht aus Eisenbetonsäulen, welche die ebenfalls aus Eisenbeton gebildete Fahrbahntafel tragen. Den vier Säulen in jeder Reihe entsprechen oben vier Längsträger der Fahrbahn. Die Säulen besitzen eine Längsarmierung von acht Rundeisen von 28 *mm* Stärke, die in Abständen von 30 *cm* jedesmal durch sechs schleifenförmige Bügel von 8 *mm* Stärke verbunden sind (vergl. Abb. 3). Mit Rücksicht auf den Anlauf der Stirnflächen des Gewölbes sind die äussern Säulen mit ⊥-förmigem Querschnitt ausgeführt worden, in der Weise, dass der nach aussen gerichtete Steg des ⊥-Querschnitts den Anlauf von 1 : 54,66 der Stirnflächen des Gewölbes aufweist. Auf diese Weise erscheinen die Säulen etwas breiter (0,80 *m*) und durch den äussern Anlauf wird ein befriedigendes und stabiles Aussehen erreicht. Die innern Säulen haben einen Querschnitt von 50 × 50 *cm* und sind nur mit 11,5 *kg/cm²* beansprucht. Ohne Berücksichtigung des Eisenquerschnittes ergibt sich bei der längsten, 18,25 *m* hohen Säule nach der Eulerschen Knickformel noch eine 13,5-fache Sicherheit gegen Knicken, wenn beide Enden frei drehbar angenommen werden. Nach der von Prof. Ritter angegebenen Knickformel ist noch eine 10,4-fache Knicksicherheit vorhanden, wenn man von einer Druckfestigkeit des Betons von 250 *kg/cm²* ausgeht. Die vier äussersten Säulenreihen erhielten je noch eine Querverbindung.

Von der Fahrbahn erhalten die Säulen nur vertikale Lasten, denn die horizontalen Windkräfte, die auf die Fahrbahn und deren Brüstungen wirken, werden von der Fahrbahnplatte auf den Bogenscheitel und die starken Pfeiler über den Widerlagern übertragen. Die Fahrbahnplatte ist hierzu eigens durch je zwei Rundeisen von 24 *mm* Stärke an den Rändern armiert. Im Gewölbe selbst ergibt der Winddruck nur ganz geringe Zusatzspannungen.

Am Anschluss an die grossen Pfeiler ist die Auflagerung der Fahrbahn eine elastisch bewegliche, indem dort an der Seitenfläche der Pfeiler eine 12 *m* hohe und nur 25 *cm* dicke Eisenbetonwand eingebaut ist, die unten fest mit dem Pfeilerbeton, oben fest mit der Fahrbahntafel verbunden ist und die infolge ihrer Elastizität soviel federn kann, als es die Längenänderung der 81,3 *m* langen Fahrbahn verlangt, wenn sich ihre Temperatur ändert. Unter der Annahme einer vertikal bleibenden Einspannungstangente am obern Ende kann sich die Wand ohne Ueberbeanspruchung des Materials um 2 *cm* nach beiden Seiten ausbiegen, während höchstens 1 *cm* nötig werden wird. Die Endträger der Fahrbahn sind mit Rücksicht auf die infolge der festen Verbindung mit der federnden Wand sich ergebenden Zusatzmomente stärker armiert worden. Die Knicksicherheit der Wand ist trotz der grossen Höhe noch eine 24-fache. Die Eiseneinlagen bestehen aus je zehn Rundeisen von 12 *mm* ⌀ für einen Meter Höhe aussen und innen, die durch Verteilungsstäbe von 7 *mm* ⌀ in Abständen von 20 *cm* gekreuzt werden und noch durch schleifenförmige Bügel quer durch die Wand miteinander verbunden sind.

Die federnde Wand muss noch die seitliche Stabilität der Fahrbahntafel sichern, hat also die Windkräfte von dieser auf die starken Pfeileraufbauten über den Widerlagern zu übertragen. Deshalb sind die Eisen, welche die Windgurtung der Fahrbahntafel bilden, tief in die federnde Wand verankert und letztere selbst erhielt an den vertikalen Rändern noch je zwei Rundeisen von 16 *mm* ⌀, die im Pfeilerbeton verankert wurden. Der hohle Zwischenraum erhielt die reichliche Tiefe von 12 *cm* mit Rücksicht auf bequemes Einschalen. Um etwa eindringendes Wasser abzuleiten, wurde unten ein kleines Entwässerungsrohr eingesetzt. Oben ist der Hohlraum auf wenige Centimeter beschränkt und durch aufeinandergleitende Bleche abgedeckt, über welche die Asphaltdichtung hinweggeführt ist.

Eine solche federnde Auflagerung von Fahrbahnträgern ist natürlich nur möglich, wenn man über eine grosse Höhe verfügen kann; sie ist aber dann jeder andern beweglichen Auflagerung vorzuziehen, da die Konstruktion einheitlich wird und verhältnismässig geringe Bewegungswiderstände entstehen. (Forts. folgt.)

Die Gmündertobelbrücke bei Teufen.

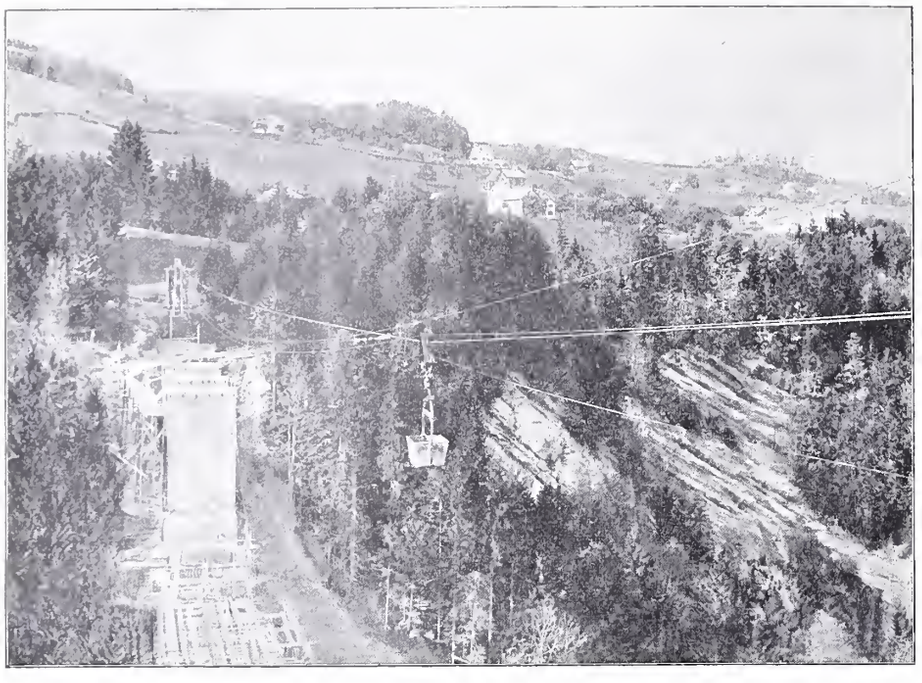


Abb. 6. Betonbeförderung in der Brückenachse.

Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels.[1])

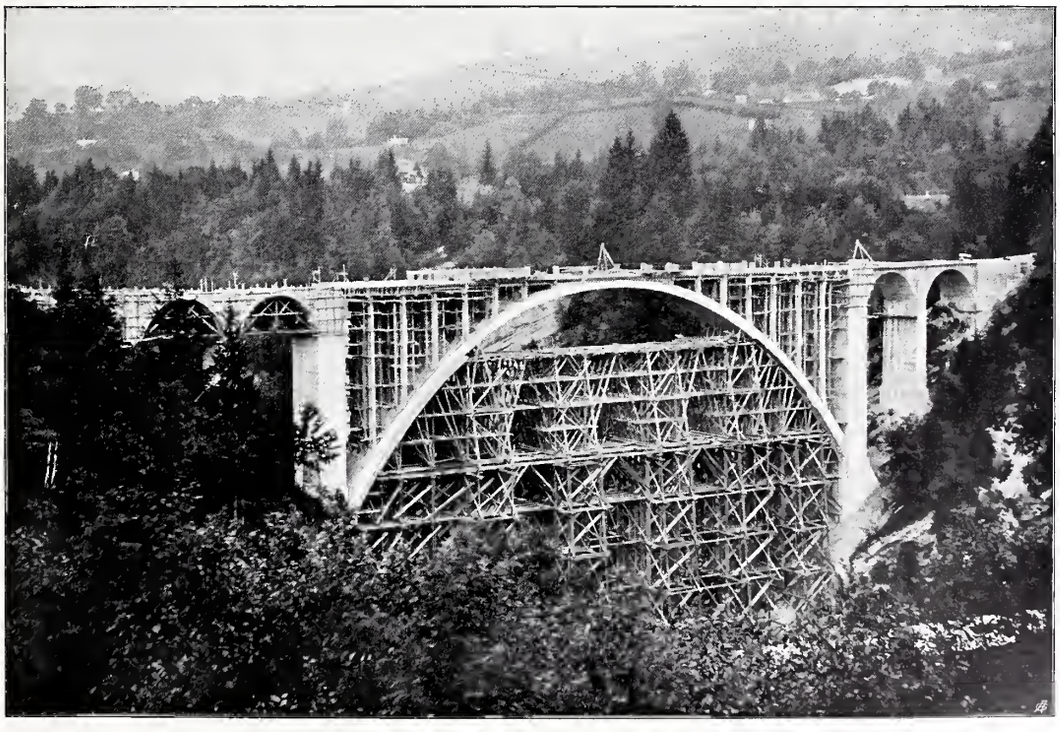
von *Karl Brandau*.

IV. Die Bedeutung von Druckpartien in grossen Tiefen anhand der Erfahrungen.

Wie im Tunnelbau üblich, soll jede Strecke, die durch schwellendes Gestein, Geröll oder stark dekompositierte, vielleicht plastisch gewordene Teile des Gebirges, oder durch breite Spalten mit Gesteinstrümmern und breiigem Erdmaterial führt, Druckpartie genannt werden. Aus der

[1]) Hinsichtlich des auf Seite 18 dieses Bandes enthaltenen Hinweises auf die Schrift: «Untersuchungen über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplontunnel» — Gutachten von Prof. *C. Schmidt* in Basel. (Expertengutachten an die Generaldirektion des S. B. B.). Bern 1907, bemerken wir, dass diese Schrift nicht im Buchhandel und nicht allgemein zugänglich ist. Es ist uns bekannt geworden, dass vielfach Interessenten sich dieselbe nicht haben verschaffen können. Wir möchten nun darauf aufmerksam machen, dass die Ausführungen von Prof. C. Schmidt in dem genannten

Gesamtansicht vom rechten Ufer aus. Blick nordwestlich.



Gesamtansicht vom linken Ufer aus. Blick nordöstlich.

Die Gmündertobelbrücke bei Teufen

im Kanton Appenzell.

Nach photogr. Aufnahmen von Ingenieur *A. Sutter.*

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 13910

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Mannigfaltigkeit der Veranlassungen, welche einer Strecke den Charakter einer Druckpartie geben, geht schon hervor, wie verschiedenartig die Erscheinungen und die Bedingungen für einen Tunnelbau sind. Von einer Besprechung derselben aus einem gemeinsamen Gesichtspunkt kann nicht die Rede sein. Somit beschränkt sich diese Abhandlung darauf, an charakteristischen, aus der Baugeschichte der Tunnel bekannten Druckpartien, deren Bedeutung für den Tunnelbau zu ermessen und Konstruktionen zu schildern, mit denen ihre Bewältigung gelungen ist.

a) *Druckpartie des Giovi-Tunnels* (siehe Appendice all' Arte di Fabbricare Vol. III. Giovanni Curioni, ing., Torino 1890, Verlag Augusto Negro). Der Giovitunnel der Eisenbahn Turin-Genua erlitt mehrere Jahre nach seiner Vollendung einen 16 *m* langen Einbruch, 77 *m* vom Portal entfernt, unter einer Ueberlagerungshöhe von 20 *m*. Das Material der Ueberlagerung, Ton und tonige Schiefer, war vom Wasser fast zu vollständiger Plastizität erweicht.

Die Stärke der Mauerverkleidung aus erstklassigen Ziegelsteinen in Zementmörtel hatte 0,90 *m* betragen und im Sohlengewölbe 0,65 *m*. Der Einbruch war die Folge von einseitigem Druck der plastischen Gesteinsmasse, während auf der andern Seite gewachsenes Gestein ansteht.

Für die Berechnung der Dimensionen des Rekonstruktionsgewölbes machte man folgende Annahmen: Reibung und Kohäsion des Gesteins gleich Null; sein spez. Gewicht = 2,1. Zulässige Beanspruchung des Mauerwerks aus besten Ziegelsteinen in Zementmörtel 40 *kg/cm²*. Das mit 1,20 *m* Gewölbestärke auf 30 *m* Länge rekonstruierte Tunnelgewölbe hat sich als dauernd standfest erwiesen.

b) *Druckpartie des Tunnels Colle di Tenda* (siehe Traversata di una faglia, Galleria del Colle di Tenda, Raffaelo Girard, ing., Roma 1897, Tipogr. del Genio Civile, Roma). Bei 1265 *m* Entfernung vom Südportal traf man auf eine Spalte von 22,50 *m* Länge und 136 *m* Tiefe unter Tag, angefüllt von einer tonigen, erweichten, stellenweise flüssigen Masse, untermischt mit Gesteinsbrocken. Für die statische Berechnung des zweigeleisigen Tunnel-Mauerwerks wurde die Kohäsion der Spaltenausfüllung gleich Null, ihr Reibungswinkel mit 30° angenommen bei 1,6 spez. Gewicht. Es resultierte für Mauerwerk aus besten Ziegelsteinen in hydraul. Kalkmörtel, bei Bewertung der zulässigen Belastung auf den *cm²* im Gewölbescheitel von 100 *kg* und im Widerlager von 134 *kg*: die Gewölbestärke im Scheitel = 1,62 *m*, im Kämpfer = 2,43 *m*, im Sohlengewölbe = 0,90 *m*. Man muss unbedingt die gewählten Beanspruchungen für einen nassen, in Ziegelmauerwerk ausgeführten Tunnel als nicht mehr zulässig ansehen. Vermutlich hatte sich aber die Baubehörde in einer Zwangslage befunden; sie hat, so denken wir, die Schwierigkeiten der Ausführung eines zweigeleisigen Tunnels im breiigen Gestein mit noch grössern Abmessungen für zu gross erachtet — und hat den Versuch gewagt. Er ist geglückt. Dank der sich schon während des Baues vollziehenden Austrocknung der Spalte wurde die Kohäsion des Materials eine ansehnliche. Die Breimasse lief aus und es blieb wohl hauptsächlich eine Ausfüllung der Spalte mit festen Gesteinsbrocken übrig. Die Herstellung von 35 *m* Tunnellänge unter der Spalte und den verwitterten Nachbarzonen nahm 16 Monate in Anspruch. Währendessen ruhte der ganze Tunnelvortrieb vollständig.

Die Gmündertobelbrücke bei Teufen.

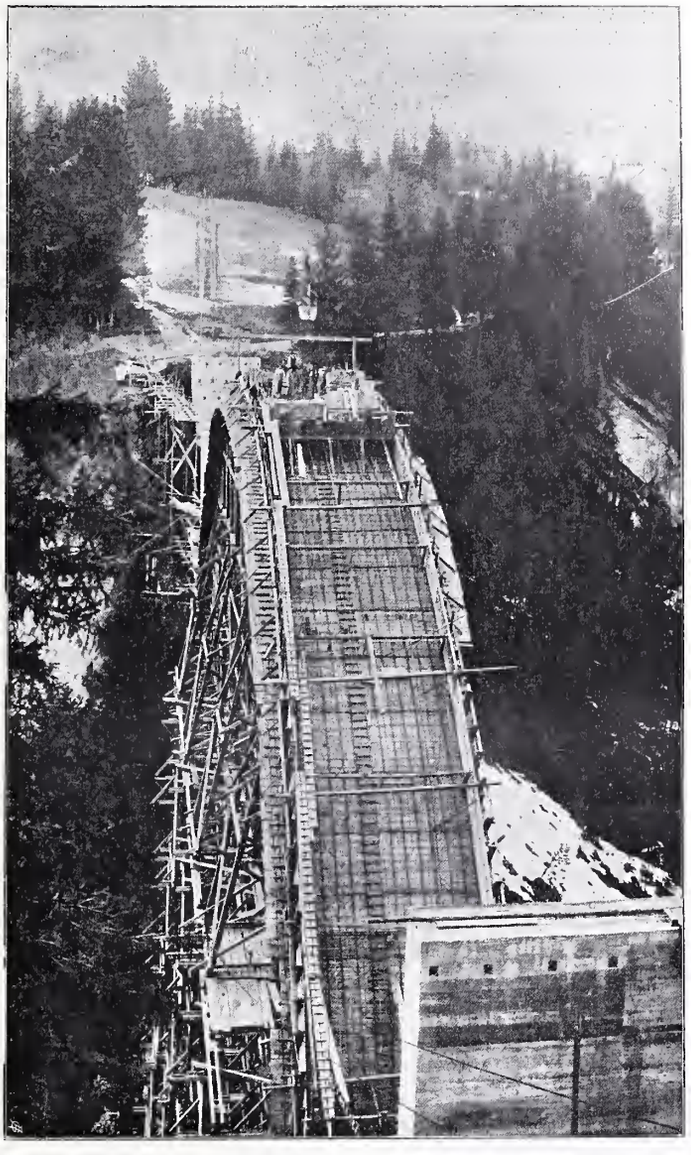


Abb. 7. Schalung des Hauptbogens. Beginn der Betonierung im Scheitel.

c) *Druckpartie der Südseite des Simplontunnels bei Km. 4,45 unter 1200 m Ueberlagerung.* Glimmerkalk und Anhydrit-Glimmerschiefer ist durch die Verwerfung zerdrückt und vermelmt; Wasserzutritt hat das zertrümmerte Gestein dekompositiert und plastisch gemacht. Und unter hohem Druck drängt es gewaltig in den Stollen hinein. Die stärkste Verzimmerung aus Vierkant-Eichenholz wollte nicht standhalten, sodass der Stollen mit dichtgestellten Gevierten aus I-Träger Prof. No. 40, versteift durch starke Laschenverbindungen und Kantenverstrebungen und in den Zwischenräumen mit Beton verfüllt, vollkommen verkleidet werden musste. Selbst dieses anscheinend ungeheuer starke, annähernd quadratische Rohr erlitt bald bedenkliche Deformationen. Wie sich herausstellte, waren es die flach an die Träger angreifenden Pressungen, welche zuerst den hohen Mittelsteg verbogen und die Kappen und Sohlenschwellen schief stellten. Dann fanden die senkrechten Pressungen leichtes Spiel, den I-Träger besonders an den Auflagerstellen zusammenzupressen. An mehreren Stellen wurde es nötig, durch eiserne Unterzüge der fortschreitenden Durchbiegung und völligen Zerstörung Einhalt zu tun. Jedenfalls hat die gegen solche allseitige Pressungen so wenig widerstandsfähige Form des I-Eisens wesentlich Schuld an diesen Vorgängen. Ungeachtet dieser Störungen ist der Gedanke, dem die Ausbildung dieser Verkleidung mit eisernen I-Träger entstammte, in dieser Konstruktion und in so druckhaftem plastischen Baugrund mustergültig. Die Verkleidung stellt eine eiserne Röhre dar aus handlichen Bestandteilen, die eine schnelle Montierung gestatten innerhalb des mit provisorischer Zim-

Gutachten — insoweit dieselben nicht ganz speziell sich beziehen auf bestimmte Detail-Fragen über den Bau des Simplontunnels — in z. T. ergänzter Form abgedruckt worden sind in folgender Publikation von Prof. *C. Schmidt*: Die Geologie des Simplongebirges und des Simplontunnels — Rektoratsprogramm der Universität Basel für die Jahre 1906 und 1907. Basel 1908 (Die Gesteinsfolge im Simplontunnel Seite 35 bis 55 und Untersuchungen über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplontunnel Seite 55 bis 93). — Diese umfangreiche Publikation (107 Seiten und 11 Tafeln) ist herausgegeben worden von der Universitäts-Bibliothek Basel und durch jede Buchhandlung (Preis 10 Fr.) zu beziehen. Alle von Herrn Brandau im vorliegenden Aufsatz aus dem «Gutachten» zitierten Stellen sind auch in dieser Arbeit enthalten.

merung beengten Raumes. Jedes in sich solid geschlossene Geviert ist ein kurzer Schuss der Röhre. U-Laschen verketten ein Geviert ans andere. Die Kette verträgt starke Verbiegungen, Hebungen und Senkungen, ohne zu zerreissen. In einer dreimal so schweren und kostspieligeren Holzverkleidung wäre die Ausbildung völlig steifer Rahmen und eine solide Aneinanderkettung nicht so wirkungsvoll erreicht worden. (Ueber die Details der Konstruktion und über den Bauvorgang siehe Bd. XLVII No. 21 bis 26 1906 der „Schweiz. Bauzeitung" von Prof. Dr. *K. Pressel*.)

Der Stollenherstellung vor 42 *m* erforderte 7 Monate, der Vollausbruch und die Mauerung 18 Monate. Zur rechnerischen Ableitung der Mauertypen mangelte jeglicher begründete Anhalt. Man wählte sie so stark, wie es angesichts der starken Pressungen im plastischen Gestein ohne Gefahr möglich erschien. Den horizontalen, seitlichen Drukken wurde durch stärker nach innen gekrümmte Widerlager und durch die Wahl grösserer Gewölbehalbmesser Rechnung getragen. Als Mauermaterial kam Gneiss von 1400 bis 1700 *kg* Bruchfestigkeit zur Verwendung und die Mauerwerksgattungen waren folgende:

Gewölbe in konzentrischen Ringen, aus 0,40 *m* hohen, vollkantig nach dem Radius sauber gehauenen Wölbsteinen von durchaus gleicher Grösse. *Widerlager* aus lagerhaften, grossen Bruchsteinen, *Sohlenklotz* aus horizontal gemauerten Bruchsteinen wie vor. *Mörtel* aus Portland-Zement und Sand im Verhältnis von 1 1.

Die beiden zur Anwendung gekommenen Typen hatten im *Gewölbe* 1,67 *m* bezw. 1,24 *m* Stärke, im *Widerlagerfuss* 2,40 *m* bezw. 1,90 *m* Stärke, im *Sohlenklotz* 2,50 *m* bezw. 2,20 *m* Stärke. Schon während der Zeit des Baues glaubte man eine gewisse Konsolidiernng des Gebirges zu beobachten. Wenn auch mit der allergrössten Behutsamkeit und Vorsicht gearbeitet worden ist, so überraschte der gute Verlauf der Ausbrüche und Mauerungen im Gewölbe sehr. Die Einbauhölzer bissen wohl ein, doch sind keine Brüche derselben vorgekommen. Im Mauerwerk selbst sind weder Verschiebungen eingetreten noch Brüche von Steinen. Nach der Vollendung ist schliesslich auch keinerlei Bewegung im Bauwerk bemerkbar gewesen.

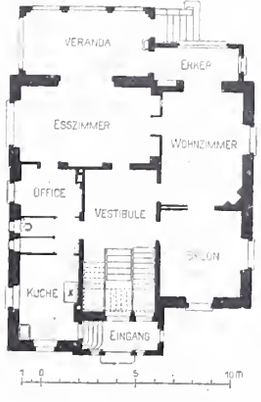


Abb. 1. Erdgeschoss des Hauses am Hirzbodenweg 95 Masstab 1 : 400.

Einem Bruchstein-Mauerwerk von dem ausgezeichneten Baumaterial wird eine zulässige Belastung von 200 *kg* zuerkannt werden können. Nimmt man dies an, so dürfte nach einer ungefähren Schätzung der das Bauwerk beanspruchende Druck doch kaum ein höherer sein, als eine Ueberlagerung des Gesteins von 600 *m* Höhe ausübt, wenn nicht Bruch und Zerstörung eintreten soll. Jedenfalls ist als sicher anzunehmen, dass das plastische Material in der Verwerfung nicht mit der ganzen Höhe der 1200 *m* Ueberlagerung gedrückt ist.

Mit ähnlichen schwierigen Druckverhältnissen ist übrigens schon der Bau mancher Tunnel verknüpft gewesen, auch bei sehr geringen Ueberlagerungen, im Triebsand, im feuchten Ton und besonders an den Tunneleingängen im verstürzten Gebirge. Am bekanntesten sind die Arbeiten dieser Art im Cristina-Tunnel der Linie Foggia-Napoli, die vom Ingenieur G. Lanino beschrieben worden sind. Die dort aufgetretenen Schwierigkeiten bei einer höchsten Ueberlagerung von 55 *m* scheinen nicht geringer gewesen zu sein als die beim Simplon-Tunnel unter 1200 *m* Ueberlagerung. Die im Gotthard- und Arlbergtunnel durchörterten Druckpartien besassen keine besondern neuartigen Eigenschaften und bedingten bei ihrer Bewältigung keine andern Mittel als in Tunnels von geringer Ueberlagerung.

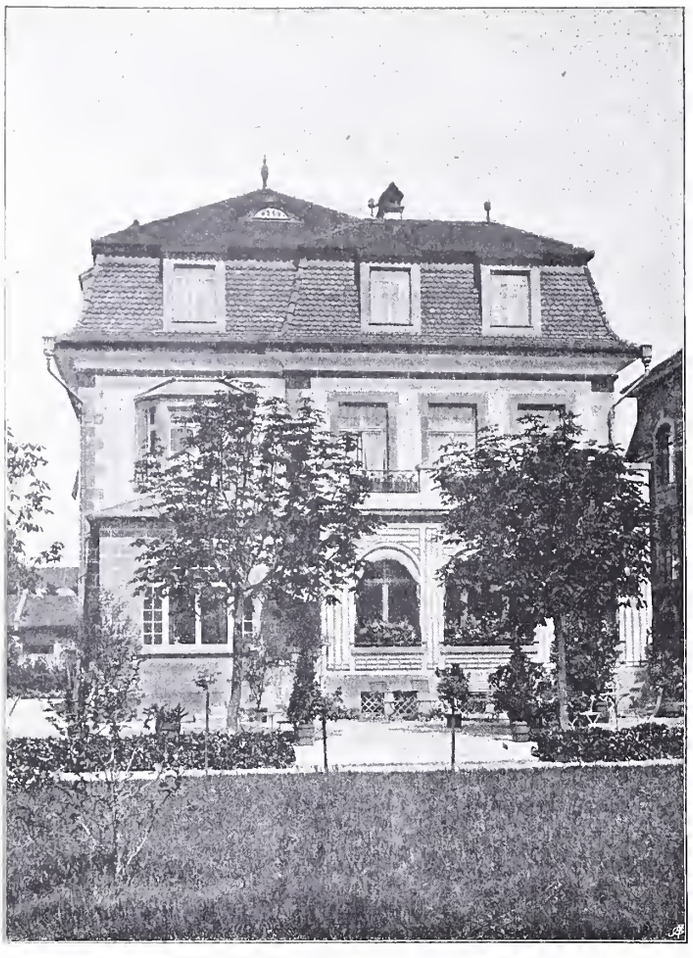


Abb. 2. Haus am Hirzbodenweg 95. — Gartenfassade.

Aus diesen Beispielen scheint uns hervorzugehen, dass sich in den grössern Tiefen der Erde in Spalten und Verwerfungen keine Drucke des Gesteins ausbilden können, die proportional dem Gewichte der Ueberlagerungsmasse sind. Selbst im weichen, plastischen Gesteine solcher Spalten, wo für die Bauverhältnisse recht ansehnliche Drucke fühlbar waren, können dieselben unter hoher Ueberlagerung niemals dem hydrostatischen Drucke, welcher der ganzen Höhe entspricht, annähernd gleichkommen. Zur Erklärung mag die Anschauung berechtigt sein, dass auf beträchtlichen Höhen die Drucksäule durch, sagen wir „Abschnürungen" oder sich selbst tragende Verstauungen[1]) unterbrochen ist. Ferner dass in Spalten voll plastischem Material eine Drainierung und Austrocknung sich vollzieht nach Herstellung der Stollenöffnung. Eine ähnliche Erklärung ist wohl am Platze für die alte Erfahrung im Tunnelbau, wonach auf Strecken, die Schwierigkeiten durch grossen Druck und Schub bereiteten und wo die Mauerverkleidung zerstört worden war, die Rekonstruktion leicht vonstatten ging. Wenn hiermit keineswegs absolute Sicherheit gewährt ist, dass man beim Baue künftiger tief gelegener Tunnel nicht doch noch einmal auf Druckpartien mit für menschliche Verhältnisse sehr schwer überwindlichen Druckerscheinungen stossen sollte, so bieten doch alle heutigen Erfahrungen kein einziges Beispiel dafür. Die Folgen des Auftretens einer Druckpartie von der Bedeutung der im Simplon durchörterten, sind an und für sich für die Bauausführung gravierende. Zeitverluste und hohe Kostenaufwendungen mit Störungen, die sich im ganzen Baubetrieb geltend machen, sind unvermeidbar. In der Zweistollenbaumethode besitzt man indes ein Mittel, um die Zeitverluste und Störungen auf ein gewisses Mass einzugrenzen, wie später ausgeführt werden wird. (Forts. folgt.)

[1]) Solche Verstauungen sind nicht selten zu beobachten. Z. B. war in einem zweigeleisigen Tunnel durch den Druck und Schub der darüber lagernden lockeren und zerbrochenen Gesteinsmassen mit einer Ueberlagerungshöhe von 30 *m* ein Einbruch von 24 *m* Länge erfolgt. Nach der Bewältigung der in den Tunnel gestürzten Massen verblieb über der Aussenkante Gewölbe eine Höhle von 1200 m^3. Die Gesteinsmassen zeigten sich derart verstaut, dass man das Tunnelgewölbe wie unter einem Schutzdach herstellen konnte und nachher die verbliebene Höhle mit Faschinen zusetzen konnte.

Basler Familienhäuser.

V.

Von dem gleichen Bestreben, den modernen Anforderungen unter möglichstem Anpassen an die örtlichen Baugewohnheiten gerecht zu werden, liessen sich auch die Architekten *Suter & Burckhardt* bei Erstellung der auf den Seiten 86 bis 88 dieser Nummer dargestellten Basler Wohnhäuser leiten.

Da ist zunächst das Haus am *Hirzbodenweg 95* (Abb. 1 und 2), das von ihnen in den Jahren 1901 bis 1902 erbaut worden ist. Das Aeussere des breit und behaglich im Garten stehenden Baues zeigt, mit dem warmgelben Sandstein und den weissen Putzflächen seiner Fassaden und dem als Wohnstock ausgebauten, mit roten Ziegeln gedeckten Mansardendach, einen freundlich anmutenden Heimatcharakter, der durch die mit dem Hause in innigen Zusammenhang gebrachte Gartenanlage noch wohltuend gesteigert wird.

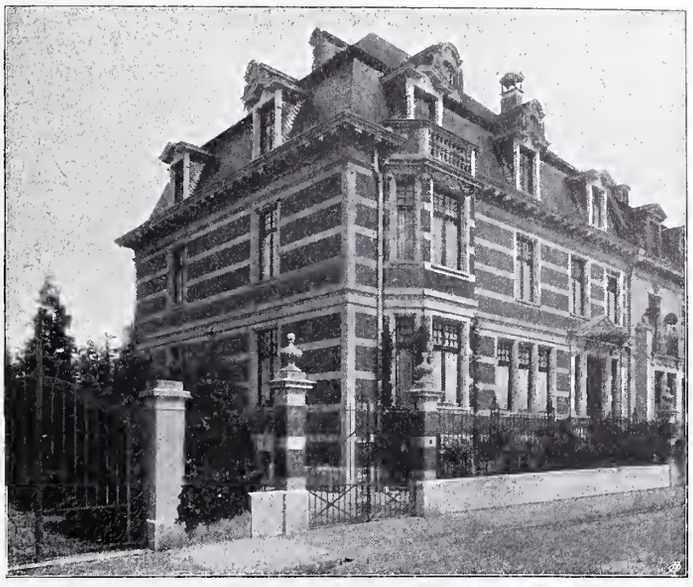


Abb. 4. Haus Grellingerstrasse 66. — Ansicht von der Strasse

Bei der Grundrissgestaltung war hauptsächlich der Wunsch massgebend, die Küche im Erdgeschosse unterzubringen und ferner der Umstand, dass derselben dabei aus baupolizeilichen Gründen kein gesonderter Eingang von aussen gegeben werden konnte. Die infolgedessen auf der Strassenseite liegende Küche ist vom Hauseingang direkt zugänglich und steht durch diesen mit der Kellertreppe in Verbindung (Abb. 1), sodass auch ohne besondern Diensteingang der Hausdienst besorgt wird, ohne das Hausinnere zu berühren. Vom Vestibül, das über die Treppe her direktes Seitenlicht erhält, gelangt man in sämtliche Wohnräume. Nach dem Garten zu (Abb. 2) ist dem Esszimmer eine grosse, geschlossene Veranda vorgelagert, die man durch einen vorgebauten Erker auch direkt vom Wohnzimmer aus betreten kann. Im Obergeschoss und im ausgebauten Dachstock liegen die Schlaf-, Kinder- und Gastzimmer. Der innere Ausbau des Hauses, bei dem vorwiegend Eichenholz zur Verwendung gelangte, macht, obschon durchaus einfach gehalten, einen sehr wohnlichen und gediegenen Eindruck.

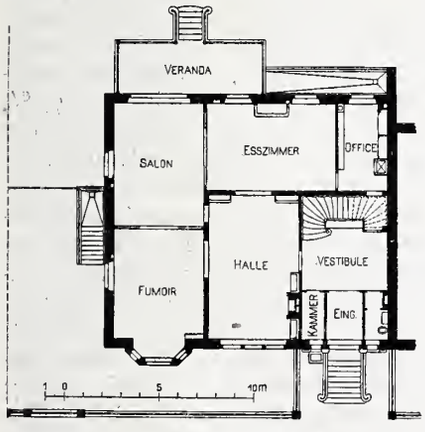


Abb. 3. Haus Grellingerstrasse 66. Erdgeschoss. — Masstab 1 : 400.

Bei dem Wohnhaus *Grellingerstrasse Nr. 66* (Abb. 3 bis 5), das in den Jahren 1904 bis 1905 erstellt wurde, zeigen die Fassaden, im Gegensatz zu zwei gleichzeitig aufgeführten kleinern Wohnhäusern, Renaissanceformen, wobei das hohe, ausgebaute Dach dem Ganzen in glücklicher Weise dennoch ganz den heimischen Charakter wahrt.

Die Grundrisseinteilung war durch den Wunsch des Bauherrn bedingt, die innern Räume um eine Halle gruppiert zu sehen, in der die Treppe aber nicht untergebracht werden durfte. Dementsprechend gelangt der Eintretende durch den Hauseingang zunächst ins Vestibül, aus dem die Treppe in die obern Geschosse und in den Keller führt und von dem aus, durch eine Türe links, die Halle betreten wird. Um diese liegen der Salon, das Wohnzimmer und das Esszimmer (Abb. 3). Neben dem Esszimmer ist ein Office angeordnet, von dem man direkt in das Kellergeschoss, bezw. in die daselbst untergebrachte Küche gelangen kann. Alle für den Hausdienst erforderlichen Nebenräume haben gleichfalls im Kellergeschoss Platz gefunden. Im ersten Stocke liegen die Schlafzimmer und die Kinderzimmer, im Dachstocke Gastzimmer, sowie die Schlafräume des Dienstpersonals.

Täferungen in Eichen- und Nussbaumholz und helle Stuckdecken geben sämtlichen Räumen des Erdgeschosses etwas ausserordentlich Behagliches; die gesamte übrige Innenausstattung des Wohnhauses ist seinem Charakter entsprechend schlicht, aber gediegen gehalten und bis in die kleinsten Einzelheiten sorgfältig ausgedacht und ausgeführt.

Das an der *Wartenbergstrasse 41* gelegene, in den Jahren 1902 bis 1903 entstandene Wohnhaus (Abb. 6 u. 7, S. 88) wirkt bei Verwendung von sichtbarem Backsteinbau mit grossen weissen Putzflächen und dem hohen Dache mit weitausladendem Gesimse als guter Abschluss einer längern Häusergruppe.

Neben Salon, Herrenzimmer und Esszimmer enthält das Haus im Erdgeschoss einen Aufenthaltsraum für das Dienstpersonal und ein Office. Im ersten Stocke liegen die Schlafzimmer, Kinderzimmer und ein weiteres Wohnzimmer. Die Küche ist im Kellergeschoss untergebracht. Die Ausstattung der Innenräume ist auch hier einfach gehalten, dabei aber bei reichlicher Verwendung von Naturholz doch recht behaglich.

Abb. 5. Haus Grellingerstrasse 66. — Haupteingang.

Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern.

II. Wasserwirtschaftsplan der Oberhasle-Werke.

Nachdem wir im Band LII die Entwicklung des Elektrizitätswerkes Spiez[1]) einer einlässlichen Schilderung unterzogen und damit einen geschichtlichen Rückblick auf die Entstehung der „Vereinigten Kander- und Hagnekwerke“ verbunden haben, wollen wir heute als II. Abschnitt unserer damals begonnenen Darstellung einen Blick in die Zukunft der bernischen Wasserkraftgewinnung werfen, soweit diese das obere Aaregebiet betrifft. Wir folgen dabei dem technischen Erläuterungsbericht vom 5. September 1908 zum Konzessionsgesuch der genannten Gesellschaft um Bewilligung zur Ausnützung der Wasserkräfte im Oberhasle und verweisen auf die Uebersichtskarte (Abbild. 1, S. 90) das generelle Längenprofil (Abbild. 2) und die tabellarische Zusammenstellung (S. 89) der hauptsächlichen Zahlenangaben. Dieses Konzessionsgesuch ist von ganz besonderem Interesse deshalb, weil darin, wohl zum ersten Mal in solchem Umfang, ein bis in die Einzelheiten ausgearbeiteter Wasserhaushaltplan für ein grösseres Flussgebiet niedergelegt ist, der eine gaze Reihe einzelner, in gegenseitige Abhängigkeit gebrachter Werke zur sparsamsten Ausnützung der gesamten Jahresabfluss-Wassermenge vorsieht.

Basler Familienhäuser.

Abb. 7. Haus an der Wartenbergstrasse Nr. 41.
Erbaut von *Suter & Burckhardt*, Architekten in Basel.

Das umfangreiche, von Oberingenieur *A. Schafir* verfasste Projekt hat zum Gegenstand die Ausnützung der Wasserkräfte der Aare von ihrem Ursprung, bezw. der Grimsel bis Innertkirchen, und ihrer seitlichen Zuflüsse des Gadmer- und Triftwassers, sowie des Wassers des Engstelensees ebenfalls bis Innertkirchen und schliesslich des Urbachwassers, eines linken Aarezuflusses, von der Pfenglibrücke gleichfalls bis zur Mündung in die Aare bei Innertkirchen. Bei der Untersuchung des Gebietes auf die Möglichkeit der Anlegung von Stauwerken ging man von der Absicht aus, eine möglichst grosse, konstante Jahreskraft zu gewinnen. Dabei erwiesen sich als brauchbare, natürliche Staubecken der Engstelensee und der Gelmersee, während sich die günstigste Stelle zur Anlage eines künstlichen Stausees im langgestreckten Spitalboden auf der Grimsel findet, der sich von den Grimselseen nach Westen bis gegen den Fuss des Unteraargletschers zieht. Eingehende Studien ergaben, dass hier durch eine einzige hohe Talsperre im Spitallamm auf die vorteilhafteste Weise ein Staubecken von rd. 46 Millionen m^3 Nutzinhalt gebildet werden kann, während beabsichtigt ist, den Gelmersee auf 12,64 und den Engstelensee auf 6,32 Millionen m^3 nutzbaren Inhalt aufzustauen. Die Einzugsgebiete dieser drei Staubecken Spitalboden, Gelmersee und Engstelensee, die ihren höchsten Stand jeweils zu Ende September und ihren Tiefstand im April aufweisen werden, wurden ermittelt zu 95,5, 16,9 und 6,9 km^2. Sie bestehen zum grossen Teil aus Firn- und Gletschermulden, so namentlich beim Spitalboden. Dessen Speisung besorgen die nördlich von der Ewig-Schneehornkette, westlich von den Schreck- und Strahlegghörnern und dem Finsteraarhorn und südlich gegen das Rhonegebiet von der Kette des Oberaarhorns, des Rot- und Löffelhorns und der beiden Sidelhörner umsäumten gewaltigen Gletscherzungen, die im untern und obern Aargletscher auslaufen (vergl. Abb. 1). Umständlicher gestaltete sich die Feststellung der während den verschiedenen Jahreszeiten zu Gebote stehenden Abflussmengen, für die seitens der schweiz. Landeshydrometrie nur wenige Messungsergebnisse zur Verfügung standen. Diese grundlegenden Erhebungen machte man auf zwei verschiedene Weisen und zwar einmal auf Grund der in den Jahren 1902 bis 1905 in Guttannen gemessenen Regenmengen, die man als für das ganze Einzugsgebiet von Guttannen mit 172,4 km^2 zutreffend annahm. Es ergab sich hieraus eine Niederschlagsmenge von 52,1 $l/Sek.$ auf den km^2. Unter Berücksichtigung aller bisher bekannt gewordenen schweizerischen Forschungen über die Beziehung zwischen Niederschlags- und Abflussmenge, die in mustergültiger Weise besonders durch Dr. J. Epper gemacht worden sind, sowie unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse durften als mutmassliche mittlere Abflussmenge 39 $l/Sek./km^2$ angenommen werden, was einem Abflussverhältnis von 75 % gleichkonmt. Die Verteilung der Abflussmengen auf die einzelnen Monate erfolgte durch Vergleich mit analogen bekannten Ergebnissen, sowie den vorhandenen Minimalwassermengen. Auf diese Weise wurden für jedes Teilgebiet die Abflussverhältnisse bestimmt. Die zweite Bestimmungsmethode stützt sich auf die gemessenen Minimalwassermengen in Verbindung mit den durch die schweiz. Landeshydrometrie für das oberste Rheingebiet vorbildlich ermittelten Erfahrungszahlen.[2]) Die Ergebnisse beider Bestimmungsmethoden der Wassermengen und ihrer Verteilung auf die verschiedenen Monate stimmten sowohl miteinander wie auch mit einigen seither vorgenommenen Sommerwassermessungen sehr gut überein. Es ist übrigens zu bemerken, dass kleine Abweichungen von den gefundenen Monatsziffern bei der gewählten Disposition der Werke, wobei es hauptsächlich auf den Gesamtabfluss ankommt, sich ausgleichen und keine Rolle spielen.

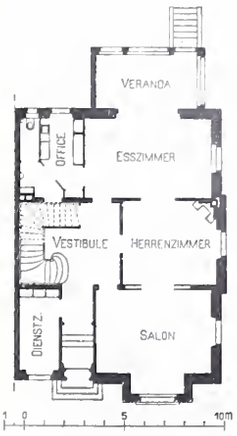


Abb. 6. Erdgeschoss-Grundriss. — 1 : 400.

Nach eingehender Prüfung aller dieser Verhältnisse und nach längern Versuchsrechnungen stellte man sodann einen Wasserwirtschaftsplan auf, der vorab auch hinsicht-

[1]) Bd. LII, S. 135 u. ff., sowie als Sonderabdruck.

[2]) Wasserverhältnisse der Schweiz; Rheingebiet von den Quellen bis zur Taminamündung. Vierter Teil. Bern 1907. Vergl. Bd. L, S. 27.

lich der stufenweisen Ausführungsmöglichkeit sich als der vorteilhafteste erwies und der folgendermassen disponiert ist (vergl. auch Abb. 2, S. 90):

1. Die Staubecken Spitalboden und Gelmersee speisen ein „*Oberes Aarewerk*“ mit Zentrale in Guttannen. Ersteres übernimmt zudem noch die Speisung des Handeckfalles, von dem späterhin noch die Rede sein wird.

2. Die in Guttannen im natürlichen Flusslauf ankommenden Wassermengen werden gefasst und vereint mit dem Abwasser des „Obern Aarewerks“ in einem „*Untern Aarewerk*“ mit Zentrale in Innertkirchen ausgenützt.

3. Der Engstelensee liefert sein Wasser einer Zentrale „*Engstelensee-Werk*“ bei Schaftelen unterhalb Fuhren am Gadmerwasser.

4. Das Gadmerwasser wird in seinem Oberlauf gefasst und in einer Zentrale „*Gadmen-Werk*“ ausgenützt, hernach bei der Zentrale des „Engstelensee-Werks“ von neuem gefasst, mit dem Abwasser des letztern vereinigt und dem Wasserschloss des „Untern Aarewerks“ zugeführt, wobei unterwegs noch das Triftwasser gefasst wird.

5. Der natürliche Abfluss des Urbachtales wird oberhalb dem „Pfengli“ gefasst und der Zentrale des „*Urbach-Werkes*“ zugeführt.

Diese fünf Kraftwerke sollen nun in folgende Beziehungen zueinander gebracht werden. Das „Urbach-Werk“ als selbständiges Objekt eignet sich vorzüglich als Eröffnungswerk in der Reihe der Oberhasle-Werke besonders deshalb, weil es zu Bauzwecken für die übrigen Werke jeweilen im Sommer ausgiebige Kraft zu liefern vermag. Die Kraftgewinnung aus der Aare selbst ist so gedacht, dass Oberes und Unteres Aarewerk zusammen eine konstante Jahreskraft abgeben. Das gleiche ist der Fall für „Engstelensee-Werk“ und „Unteres Aarewerk“, soweit für dieses die Zuflüsse aus dem Gadmer- und Triftwasser in Betracht kommen. Das selbständig arbeitende „Gadmenwerk“ liefert ausser konstanter Jahreskraft noch eine ausgiebige Sommerkraft. Um im Betrieb der drei zusammenhängenden Werke die Ausnützung der nicht akkumulierbaren Sommerkraft möglichst rationell zu gestalten, wird diese Aufgabe ausschliesslich dem „Untern Aarewerk“ zugewiesen, umsomehr, als ihm sowieso die nicht staubaren Wassermengen aus den Einzugsgebieten der Aare vom Spitalboden bis Guttannen linksufrig und des Trift- und Gadmerwassers zur Ausnützung zufallen. Es werden somit in den Zentralen Guttannen- und Engstelen-Werk nur die notwendigen Sicherheits-Reserve-Maschinen installiert, dagegen die Hauptzentrale Innertkirchen mit den zur Ausnützung der gesamten Sommerkraft notwendigen Einheiten ausgerüstet. Zudem ist hier zum Ausgleich von starken Kraftverbrauch-Schwankungen das Wasserschloss am Pfaffenkopf mit einem Inhalt von 15 000 m^3 vorgesehen. Die Leistungsfähigkeit der einzelnen Zentralen für sich und kombiniert sind in der Tabelle auf Seite 90 angegeben. Ueber die Betriebswasser- und Gefällsverhältnisse, sowie die baulichen Anlagen, ist in Kürze noch folgendes zu sagen.

Oberes Aarewerk. Durch Errichtung einer Staumauer an der engsten Stelle des Spitallamm wird hier ein Staubecken von 1,4 km^2, einer grössten Tiefe von 78 *m* und einem Nutzinhalt von 46 Mill. m^3 geschaffen. Die aus Granitmauerwerk auf Betonfundament herzustellende Staumauer wird bei einer grössten Sohlenbreite von 71 *m* und einer Kronenbreite von 5 *m* eine grösste Höhe von 89 *m* und eine Länge in der Krone von 155 *m* erhalten, wogegen die schmalste Stelle im Fundament nur 15 *m* misst. Sie kommt als liegendes Gewölbe von 350 *m* Radius durchwegs auf gewachsenen Granitfels zu stehen. Auf Einzelheiten näher einzutreten, erscheint heute nicht geboten. Ein reichlich bemessener Grundablass wird zur Speisung des Handeckfalles und zur gelegentlichen gänzlichen Entleerung des Beckens dienen. Bezüglich des Handeckfalles ist anerkennend hervorzuheben, dass beabsichtigt ist während der Monate Juni, Juli, August und September jeweils tagsüber so viel Wasser (rd. 10 $m^3/Sek.$) zu opfern, dass der 46 *m* hohe Fall sich während dieser Zeit in seiner jetzigen Stärke und Schönheit den Augen des Wanderers darbietet. Diese lobenswerte Rücksichtnahme auf die Naturschönheit bedeutet einen sehr beträchtlichen Kraftausfall, der das Werk bis an die Grenze des Erträglichen verteuert, bedeutet sie doch für die Zentrale Guttannen den Verlust von rd. 40 Mill. m^3 Wasser in jedem Sommer. — Die Wasserentnahme erfolgt in einem besondern Turm durch ein Standrohr mit regelbaren Einläufen. Die Grimselstrasse und das Hospiz müssen bergwärts verlegt werden. Anders als beim Spitalboden gestalten sich die Verhältnisse am Gelmersee. Hier gilt es die ganze Jahreswassermenge in den Dienst der Kraftnutzung zu ziehen; damit die Talsperre keine zu grosse Höhe erhält, soll der Seespiegel gesenkt werden können. Der Stollen erhält eine Länge von 11,6 *km* und soll von 10 Stellen aus in Angriff genommen werden. Er steht nicht unter Druck und mündet in ein Wasserschloss von 5000 m^3 Inhalt auf der Steinhausalp, von wo aus drei Rohrleitungen das Wasser dem Werk zuführen werden. Bei einem durchschnittlichen Gefälle von 750 *m* und einer Wassermenge von 1,04 $m^3/Sek.$ im Sommer und 4,125 $m^3/Sek.$ im Winter ergibt sich eine konstante Leistung von 7840 *PS.* im Sommer bezw. 30 800 *PS.* Winterkraft. Die Zentrale wird ausgebaut auf 36 000 *PS.*, von denen 6000 *PS.* als Reserve gedacht sind. Der Wasservorrat im Wasserschloss erlaubt die Reserve während zwei Stunden zur Aufnahme von Mehrbelastung voll auszunützen.

Unteres Aarewerk. Dieses Werk erhält von der Aare her 4,305 im Winter und 10,04 $m^3/Sek.$ im Sommer, die für konstante Jahreskraft verfügbar sind und bei dem Gefälle von rd. 400 *m* 17 200 *PS.* im Winter bis 40 160 *PS.* im Sommer ergeben. Vom Nessental her sind zur konstanten Jahreskraftproduktion 1,137 $m^3/Sek.$ im Winter und 2,125 $m^3/Sek.$ im Sommer verfügbar, die daraus zu gewinnende Kraft ist somit 4548 im Winter bis 8500 *PS.* im Sommer. Diese Verteilung der verfügbaren Wassermengen im Sommer hauptsächlich auf das untere Werk II bezweckt, wie bereits angedeutet, die in den oberen Werken I und III aus den Staubecken zu gewinnende Kraft, bezw. Wassermengen möglichst vollständig auf den Winter zu sparen. Nur so war es möglich, die in der Tabelle angegebene, in Anbetracht der geringen Winterabflussmengen ausserordentlich hohe konstante Jahreskraft von rd. 58 000 *PS.* oder rd. 374 Mill. *kw/Std.* Jahresleistung zu erzielen. Der Anteil der einzelnen Zentralen an Mehrleistung in konstanter und durch Tagesakkumulation an 12stündiger Sommerkraft ist ebenfalls der Tabelle zu entnehmen.

Ueber die baulichen Anlagen der *Werke III und IV* ist vorläufig nur zu berichten, dass das Wasser des Engstelensees durch einen geschlossenen Hangkanal aus Beton längs des nördlichen Abhangs der Gadmerflüh, dann durch einen Stollen unter dem Tellistock hindurch nach dem Wasserschloss auf der Birchlauialp geleitet wird. In der Zentrale III bei Schaftelen vereinigt sich mit diesem Wasser das dort gefasste Gadmerwasser, dessen erstmalige Kraftleistung in der Zentrale IV oberhalb Gadmen erfolgt. Dieses Werk ist ohne jegliche Aufspeicherung projektiert. Ein einfaches Wehr fasst die Bäche, die vom Steinen- und Steinlimmigletscher zwischen Thierbergen und Sustenhorn kommen, und ein geschlossener Hangkanal leitet sie nach dem Wasserschloss oberhalb der Alp Wang. — Das bei Zentrale III wieder gefasste Gadmer- und Engstelenseewasser tritt in einen Stollen, der, zunächst südliche Richtung einhaltend, in der Schlucht des Triftwassers wieder zu Tage tritt, dort im rechten Winkel umbiegend ein Wehr bildet und das vom Triftkessel kommende Gletscherwasser aufnimmt, um dann wieder als Stollen die gesammelten Wasser in westlicher Richtung dem grossen Wasserschloss des untern Aarewerks am Pfaffenkopf zuzuführen.

Das *Urbach-Werk* endlich erhält seine Wasser aus der gewaltigen Firnmulde, die vom Dossenhorn, Renfenhorn, der Wetterhorngruppe, dem Ewigschneehorn und Bächlistock umsäumt ist, aus der die Gletscherzungen vorab des Gauligletschers bis weit ins Tal herabreichen und ein

Vergleichende Zusammenstellung der Oberhasle-Werke nach Leistung und Anlagekosten.

	I. **Oberes Aarewerk** im Gesamtverband und selbständig	II. **Unteres Aarewerk** im Gesamtverband	III. **Engstelenseewerk** im Gesamtverband und selbständig	IV. **Gadmenwerk** im Gesamtverband und selbständig	V. **Urbachwerk** im Gesamtverband und selbständig	**Gesamtverband aller Werke**
Nutzbares Nettogefälle *m*	750	400	770	600	155	
1. Installierte *PS.*	36 000	81 000	6000	9000	6000	138 000
2. Jahresleistungen:						
Konstante Jahreskraft in *PS.* . . .	25 000	29 400	2100	1100	455	58 055
Desgleichen in *kw/Std.*	160 000 000	190 000 000	13 600 000	7 060 000	2 940 000	373 600 000
Dazu Sommerkraft 24stdig. in *kw/Std.*	—	16 100 000	—	17 500 000	7 060 000	40 660 000
Dazu Sommerkraft 12stdig. „ „	—	15 090 000	—	—	—	15 090 000
Gesamt-Jahresleistung „ „	160 000 000	221 190 000	13 600 000	24 560 000	10 000 000	429 350 000
3. Anlagekosten in Fr.	20 500 000	14 150 000	2 110 000	1 830 000	1 210 000	40 000 000
Pro *PS.* der konstant. Jahreskraft Fr.	820	482	1000	1660	2660	689
Pro installierte *PS.* Fr.	580	176	350	204	202	290

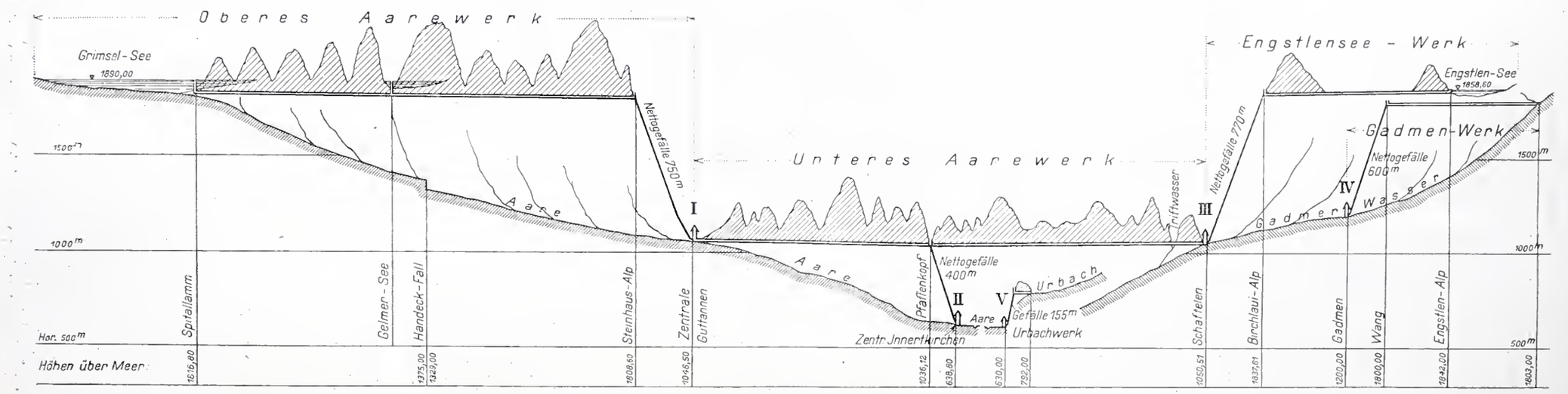


Abb. 2. Generelles Längenprofil der Oberhaslewerke. — Masstab für die Längen 1 : 150 000, für die Höhen 1 : 30 000.

Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern.

II. Wasserwirtschaftsplan der Oberhasle-Werke.

Abb. 1. Uebersichtskarte der Oberhasle-Werke.
Masstab 1 : 120 000.

Legende: I. Oberes Aarewerk, II. Unteres Aarewerk, III. Engstelenseewerk, IV. Gadmenwerk, V. Urbachwerk.

Mit Bewilligung des eidg. Bureaus für Landestopographie.

Innertkirchen
Steinhaus
Triftsee
Dammastock
Lammstock
Galenstock
Tenfenh.
Bergh St.
Ankenballi
Zwig Schneehorn
Huhner St
Bächli St.
Brunbergfl.
Gletsch
Kl. Siedelhorn
Gr. Siedelhorn
Rothhorn
Finsteraarhorn
Ober Aarhorn
Strahlegghörner
Grunghorn
Wellhorn
Ob. Aar Gletscher
Unt. Aar Gletscher
Jagerhorne
Jagerhorn
Wetterhorn
Wetterhosse
Rosenh.
Hangel
Lauteraar Gl.
Lauteraarhorn
Schreckhorn
Klein Schreckh.
Gross Schreckh.
Hubel
Vorder Bäregg
Brunberg Fl.
Tiefenstock
Rhone Fl.
Rhone Gl.
Obergabel
Blyshorn
Ob. Gletsch
Ob. Aar Gl.
Unt. Aar Gl.
Vorder Bäregg Gl.
Triftlimmi
Triftjoch
Triftlihorn
Dossenh.
Tenfenh. Gl.
Tälligrat
Tälligrat Gl.
Ankenballi
Bergh Gl.
Zeeligrat
Zeeligrat Gl.
Lauteraar Gl.
Lauteraarjoch
Lauteraarhorn
Schreckhorn
Klein Schreckh.
Gross Schreckh.
Strahlegghörner
Grunghorn
Grunghornlücke
Finsteraarjoch
Finsteraarhorn
Ob. Aarhorn
Studerhorn
Studerjoch
Wellhorn
Wellhornlücke
Rothhorn
Gr. Siedelhorn
Kl. Siedelhorn
Jagerhorne
Jagerhorn
Jagerhornberge
Jagerhornlücke
Ob. Aar Gletscher
Unt. Aar Gletscher
Vorder Bäregg Gl.
Brunberg Fl.
Brunberg Gl.
Gletscherhorn
Gletscherhornlücke
Gletscherhorn Gl.
Hubel
Hubel Gl.
Vorder Bäregg
Bächli St.
Huhner St.
Zwig Schneehorn
Ankenballi
Bergh St.
Bergh Gl.
Zeeligrat
Zeeligrat Gl.
Tälligrat
Tälligrat Gl.
Tenfenh.
Tenfenh. Gl.
Dossenh.
Wetterhorn
Wetterhosse
Rosenh.
Hangel

ergiebiges Sommerwasser gewährleisten. Der Urbach wird durch ein einfaches Wehr oberhalb der Pfenglibrücke gefasst, durch einen kurzen Stollen dem Wasserschloss und dann der Zentrale V zugeleitet. Die Frage, ob hier die Anlage eines künstlichen Staubeckens, wofür die topographischen Verhältnisse nicht ungünstige wären, geboten erscheint, wird noch studiert; die Angaben der Tabelle beziehen sich auf einfache Fassung ohne Akkumulation. Wie eingangs erwähnt, soll dieses Werk als erstes in Angriff genommen werden.

Miscellanea.

Die Entwicklung Nürnbergs. Das Gemeindekollegium Nürnbergs hat einen Kredit von 15 000 Mk. bewilligt zur Herstellung genauer Entwürfe und zur Ausschreibung eines Wettbewerbes für die Anlage einer *Nord-Süd-Strasse*, die vom Lorenzerplatz zur Theresienstrasse und nach Untertunnellung des Schlossberges bis zur Pirkheimer Strasse führen soll. Für diesen Zweck hat der Magistrat bereits in den letzten Jahren für etwa zwei Mill. Mark Gebäude und Grundstücke erworben. Der schwierigste Teil der Anlage ist die Ueberbrückung der Pegnitz und zwar nicht aus technischen, sondern aus künstlerisch-kulturellen Gründen. Handelt es sich doch um das alte Stadtbild, das durch eine neue Ueberbrückung der Insel Schütt bei dem Heilig-Geist-Spital gefährdet erscheint. Wenn aber einerseits die Entwicklung der Stadt diese Nord-Süd-Strasse gebieterisch erheischt, darf man in die deutsche Künstlerschaft das Vertrauen setzen, dass sie in engster Anlehnung an die Werke vergangener Jahrhunderte ein neues Stadtbild zu schaffen verstehen wird, das neben den Erfordernissen des heutigen Verkehrs den in Frage stehenden künstlerisch-kulturellen Rücksichten vollauf gerecht wird.

In technischer Beziehung bietet das jetzt behandelte Projekt wohl die einzig denkbare Lösung des Problems, da hier die Steigungsverhältnisse von ausschlaggebendem Einflusse sein dürften; die grösste Steigung der direktesten Linie (Lorenzerplatz, Brücke beim Heilig-Geist-Spital, Obstmarkt, Fünferplatz, Theresienstrasse) beträgt nur 3,25 %, während an der Königstrasse 7 % zu überwinden sind. Eine Unterführung der Strasse unter der Pegnitz dürfte damit als ausgeschlossen gelten.

Die Gesamtkosten des Unternehmens werden auf 8 bis 10 Millionen Mark veranschlagt.

Die Eröffnung der Tauernbahn. Die Arbeiten auf der Tauernbahn sind so weit fortgeschritten, dass der Schienenweg von der Südbahnstation Spittal bis Mallnitz und darüber hinaus bis zur Brücke über den Seebach beim südlichen Tauerntunnelportal schon Ende November vorigen Jahres von Materialzügen befahren werden konnte. Auch ist die Fertigstellung der Mauerung im Tauerntunnel in der allernächsten Zeit zu gewärtigen, allein bis zur wirklichen Eröffnung des Verkehres ist noch eine Reihe von Vollendungsarbeiten zu bewirken, von welchen jene auf der offenen Strecke infolge der herrschenden Kälte und der Schneeverhältnisse kaum vor dem Frühjahre in Angriff genommen werden können. Im Tauerntunnel selbst werden die Arbeiten ohne Unterbrechung fortgesetzt.

Ein amerikanischer Kirchenbau. Die evangelisch-deutsche Kirchgemeinde in Pittsburg (Pennsylvanien) besitzt im Herzen der Stadt einen grossen Bauplatz. Lange war man unschlüssig, ob darauf ein grosses Geschäftshaus oder eine Kirche erstellt werden sollte. Endlich einigte man sich dahin, ein grosses 14 Stockwerk messendes Gebäude zu erstellen, dessen Fassade das Bild eines prächtigen Domes bieten soll, während im Innern der Kirchenraum nur den Mittelteil einnehmen, darunter und darüber aber grosse Geschäftsräume eingebaut werden sollen.

Die XII. Hauptversammlung des deutschen Betons-Vereins findet am 10., 11. und 12. März in Berlin statt. Die Sitzungen im Architektenhause beginnen jeweils vormittags 10 Uhr und zwar werden an der ersten die geschäftlichen Angelegenheiten des Vereins behandelt, während die Sitzungen des zweiten und dritten Tages Mitteilungen, Vorträgen und Besprechungen fachwissenschaftlicher Natur gewidmet sein werden. Ausser sieben Kommissionsberichten sind hiefür nach der vorläufigen Tagesordnung sieben Vorträge angemeldet.

Die XXXII. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Zement-Fabrikanten wird vom 8. bis 10. März in Berlin abgehalten. Auf der Tagesordnung stehen ausser den einleitenden geschäftlichen Verhandlungen vier Kommissionsberichte und eine Reihe von Vorträgen fachlichen Inhalts.

Institut für Radiumforschung in Heidelberg. Mit Beginn des Sommersemesters 1909 wird, dank einer bezüglichen Stiftung, auch an der Heidelberger Universität ein Institut für Radiumforschung ins Leben treten. Es wird unter der Leitung des durch den Nobelpreis ausgezeichneten Physikers Prof. Lenard stehen und besondere Abteilungen für Radiophysik, für radiologische Technik und für medizinische Radiologie enthalten.

Die grosse Maschinenhalle auf dem Champ de Mars in Paris, die für die Weltausstellung 1889 erbaut seither auch der Weltausstellung 1900 gedient hat und für mancherlei Zwecke Verwendung fand, wird abgebrochen. In öffentlicher Versteigerung hat sie der Unternehmer Bonhomme um den Betrag von 652 000 Fr. erworben mit der Verpflichtung, sie innert Jahresfrist abzutragen.

Hochschulvorträge über Luftschiffahrt. Die Münchner technische Hochschule macht der Universität Göttingen die Priorität für Einführung eines Kollegs über Luftschiffahrt streitig, da in München schon seit Ostern 1908 von Professor Dr. R. Emden eine Vorlesung über «Luftschiffahrt und Flugtechnik» gehalten wird.

Der Hamburger Elbetunnel.[1]) Im verflossenen Monate ist die Absenkung der beiden senkrechten Schachte zu Ende geführt worden, sodass an die Aufstellung der pneumatischen Schilde zum Vortrieb des eigentlichen Tunnels geschritten werden konnte.

Der Verband deutscher Elektrotechniker wird seine XVII. Jahresversammlung vom 2. bis 5. Juni in Köln abhalten. Als besonderes an dieser Versammlung zu behandelndes Thema sind die «Dampfturinen und Turbodynamos» bestimmt worden.

Reparaturen am Dresdener Opernhaus erwiesen sich nach der «D. B. Z.» in grösserem Umfang als notwendig. So sind Holzkonstruktionen durch Eisen zu ersetzen, ein eiserner Vorhang einzubauen u. a. m.; Arbeiten, die insgesamt auf über zwei Mill. Fr. veranschlagt sind.

Internationale Ausstellung für angewandte Elektrizität in Brescia 1909. Die Handelskammer der Provinz Brescia hat beschlossen, in dieser Stadt eine, voraussichtlich anfang August d. J. zu eröffnende internationale Ausstellung für angewandte Elektrizität zu veranstalten.

Literatur.

Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute herausgegeben von *Ludwig Ritter v. Stockert*, Prof. an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Drei einzeln käufliche Bände: I. Band. «Fahrbetriebsmittel», mit 650 Textabbildungen, Preis geh. 32 M., geb. 34 M. II. Band. «Zugförderung», mit 591 Textabbildungen, Preis geh. 32 M., geb. 34 M. III. Band. «Werkstätten», mit 471 Textabbildungen und 6 lithographierten Tafeln, Preis geh. 16 M., geb. 18 M. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer.

Das Werk umfasst insgesamt 2082 Textseiten und 1712 Abbildungen. Sorgfältig angelegte Inhaltsverzeichnisse und Sachregister erleichtern den Gebrauch dieses Handbuches, zudem ist mehrfach auf einzelne, den betreffenden Gegenstand ausführlich behandelnde Veröffentlichungen in Zeitschriften hingewiesen, wodurch das eingehende Studium eines bestimmten Fachgebietes wesentlich erleichtert wird. Druck und Ausstattung des Werkes sind tadellos.

Wie aus dem Vorwort zu entnehmen ist, ging das Bestreben des Herausgebers dahin, «im allgemeinen jene Fortschritte im Bau, in der Anwendung und in der Erhaltung der Betriebsmittel und der dazu gehörigen Einrichtungen zusammengefasst festzuhalten, auf Grund derer der neuzeitliche Eisenbahnbetrieb nicht allein einen hohen Grad von Sicherheit erlangt hat, sondern auch den gesteigerten Ansprüchen einerseits der Zweckmässigkeit und anderseits der Wirtschaftlichkeit am besten zu entsprechen vermag. Es sollte der Hauptzweck des Werkes sein, möglichst viele wertvolle Erfahrungen aus der Praxis des Eisenbahnbetriebes zum Nutzen aller dem Eisenbahnbetriebe nahestehenden und verwandten Kreise in brauchbarer Form weiter bekannt zu machen.» — Da die einzelnen Abschnitte von verschiedenen Verfassern bearbeitet und alle drei Bände gleichzeitig erschienen sind, war es kaum zu vermeiden, dass hie und da Wiederholungen vorkommen, wobei auch eine Verschiedenheit in der Ansicht über denselben Gegenstand sich ab und zu bemerkbar macht. Auch die Bezeichnungen sind nicht durchwegs einheitlich, indem z. B. zuerst die Ausdrücke «Personen- und Güterlokomotiven», späterhin dagegen «Personenzugs- und Güterzugslokomotiven» gebraucht werden. Was die Einteilung des reichhaltigen Stoffes anbelangt, scheint uns die Gruppierung nicht besonders glücklich, indem z. B. die Abschnitte über Dampflokomotiven, elektrische Lokomotiven und über Wagen nicht der Reihe nach aufeinander folgen. Bei der Grösse des vorliegenden Werkes müssen wir es uns versagen, auf eine Besprechung aller Kapitel einzugehen und uns damit begnügen, nur einige Abschnitte eingehender zu behandeln.

[1]) Band L, Seite 321.

Der *erste Band* umfasst folgende Kapitel: Einteilung der Lokomotiven, Einteilung der Wagen, die Herstellung der Lokomotiven, die Herstellung der Wagen, Verbundlokomotiven, Heissdampflokomotiven, die Betriebsmittel der elektrischen Eisenbahnen, Motorwagen und leichte Lokomotiven, Neuere Lokomotivsteuerungen, Selbsttätige Mittelkupplungen, Eisenbahnbremsen, Zugbeleuchtung, Heizung und Lüftung der Wagen. Im ersten Kapitel ist eine übersichtliche Tabelle mit Angabe der Hauptabmessungen einer grossen Anzahl neuer, in verschiedenen Ländern gebräuchlicher Dampflokomotiven enthalten. Leider sind die Zahlenangaben nicht durchwegs vollständig und fehlerfrei. Im Abschnitt «Verbundlokomotiven» sind die gebräuchlichen Anfahr- und Wechselvorrichtungen eingehend behandelt, ferner ist hier eine übersichtliche graphische Darstellung der Verbund- und Heissdampflokomotiven enthalten, aus der die auffallend rasche Entwicklung der Heissdampflokomotiven deutlich ersichtlich ist. Es geht aus dieser Darstellung auch hervor, dass in den letzten Jahren zusehends die Ausführungen, welche die Verwendung des überhitzten Dampfes und der Verbundwirkung in sich vereinigen, sich mehren. Diese Tatsache ist allerdings nicht im Einklang mit der vom Verfasser des Abschnitts «Heissdampflokomotiven», Baurat R. Garbe, eifrig verfochtenen Anschauung, wonach es auf «keinen Fall empfohlen werden kann, wegen einer nur unter günstigen Beanspruchungen möglichen geringen Kohlenersparnis die grossen Vorzüge der einfachen *Zwillingslokomotive* aufzugeben». Als Nachteile der Drei- und Vierzylinderlokomotiven werden u. a. angegeben: grössere periodische Belastungen der Triebachsen und der Drehgestelle, die auf das Geleise zerstörend einwirken, und starkes Zucken der Dreizylinderlokomotive. Diese Behauptungen sind nach unserer Ansicht nicht nur übertrieben, sondern den Tatsachen widersprechend. Durch Verteilung der Kräfte auf mehrere kleinere Zylinder werden naturgemäss die vom Dampfdruck auf den Kolben ausgeübten Kräfte kleiner, die Veränderlichkeit des Raddruckes wird, besonders wenn *zwei* Triebachsen, nach Anordnung de Glehn, vorhanden sind, geringer als bei Zwillingslokomotiven. Bei der Dreizylinder-Lokomotive mit der meist üblichen Kurbelstellung von 120° verschwindet das «Zucken» nahezu vollständig. Bei aller Anerkennung der Vorzüge der einfachen Zwillingslokomotive muss doch betont werden, dass ihr Anwendungsgebiet praktisch begrenzt ist durch die noch als zulässig erachtete Grösse des Zylinderdurchmessers. Wir können somit der Ansicht Garbes, wonach für die Vierzylinderlokomotive (Doppelzwilling) erst ein Bedürfnis vorliegen soll bei Durchschnittsgeschwindigkeiten von 110 *km/Std.* bezw. «140 *km/Std.* Maximalgeschwindigkeit» nicht beipflichten. Sofern mit Rücksicht auf die Kesselleistung eine fünfte Achse erforderlich ist, wird sodann vorgeschlagen, die dritte Laufachse nicht wie bei der «Atlantic»-Bauart hinten, sondern zwischen Drehgestell und Kuppelachse anzuordnen. Zur Ausführung ist dieser Vorschlag unseres Wissens noch nicht gelangt. — Im übrigen bietet dieses wie auch die weitern eingangs erwähnten Kapitel des ersten Bandes viel Interessantes und Neues; sehr eingehend sind z. B. die Zentralkupplungen behandelt. Unter dem Titel Eisenbahnbremsen sind nicht nur die gebräuchlichen Luftdruck- und Luftsaugebremsen beschrieben, sondern auch die beim Bremsen auftretenden Kräfte sind theoretisch sehr eingehend und gründlich behandelt.

Der *zweite Band* enthält folgende Kapitel: Leistungsfähigkeit der Lokomotiven, Fahrordnung der Züge, Heizhausanlagen, Heizhausdienst, Berechnung der Zugförderungskosten für Dampf- und Elektrolokomotiven, Wasserspeisung, Kohle- und Bekohlungsanlagen, Rauch- und Funkenverbreitung, Zugförderung auf Steilrampen, Zugförderung auf geleisloser Strasse, Stadtbahnbetrieb, Verschubdienst. Wie schon aus dieser kurzen Inhaltsangabe zu entnehmen ist, behandelt auch dieser Band eine Menge wissenswerten Stoffes. Unter dem Titel «*Berechnung der Zugförderungskosten für Dampf- und Elektrolokomotiven*» werden die elektrischen Bahnsysteme kurz erläutert — die Lokomotiven sind bereits im ersten Band besprochen — und die Kosten der Stromerzeugung und des elektrischen Bahnbetriebes berechnet. Zum Vergleich sind dann die Kosten des Dampfbetriebes an Hand von statistischem Material ermittelt, und zwar ist einem Vergleich der Kosten des Dampflokomotivbetriebes und des elektrischen Betriebes die Strecke Mannheim-Basel zugrunde gelegt worden. Aus diesem Vergleich ergibt sich rechnungsgemäss eine jährliche Ersparnis des elektrischen Betriebes gegenüber dem Dampfbetrieb von rund 5,7 %. Dabei wird allerdings ein Strompreis von nur 2,5 Pfg. für die *kw/Std.* zugrunde gelegt; trotzdem ist der Aufwand für Beschaffung der für den elektrischen Betrieb erforderlichen Energie noch grösser als der Aufwand für das beim Dampflokomotivbetrieb erforderliche Brennmaterial. Ferner ist angenommen, dass die elektrischen Lokomotiven durch nur einen Mann bedient werden, was für einen grossen Verkehr auf Hauptbahnen kaum zulässig erscheint, dies umso weniger, wenn der Führer auch noch den nach Annahme des Verfassers auf der Lokomotive untergebrachten Heizkessel für die Dampfheizung des Zuges bedienen soll. Auch die Kosten für Verlegung von Schwachstromleitungen sind nicht berücksichtigt. Eine mehr oder weniger allgemein gültige Vergleichsberechnung der Kosten des Dampf- und elektrischen Betriebes ist unmöglich, da die örtlichen Verhältnisse die Kosten zu sehr beeinflussen. In dem vorliegenden Vergleich sind allerdings die Kosten des Dampfbetriebs gestützt auf bekannte Betriebsergebnisse einwandfrei ermittelt, dagegen konnten die Kosten des elektrischen Betriebes nicht nach Betriebsergebnissen, sondern nur nach Projekten angenähert berechnet werden. Für einen zahlenmässigen Vergleich hätte eine Berechnung auf Grund bestehender Ausführungen mehr Wert.

Im *dritten Band* sind folgende Kapitel zusammengefasst: Werkstättenanlagen, die Unterhaltung der Eisenbahnbetriebsmittel, neuere Werkstätteneinrichtungen, Werkstättenrechnung, Schäden an Lokomotivkesseln, Materialprüfung, Prüfung der Lokomotiven, Anlagen für Reinigung der Wagen, Eisenbahnrettungswesen. Im ersten Kapitel werden neuere Werkstättenanlagen, u. a. auch solche amerikanischer Bahnen beschrieben und die gebräuchlichen maschinellen Hülfseinrichtungen (Krane, Schiebebühnen, Drehscheiben, Wägevorrichtungen u. a. m.) erläutert. Die neuern Werkzeugmaschinen sind im dritten Kapitel behandelt. Für den Werkstätten-Ingenieur sind die Abschnitte «Unterhaltung der Betriebsmittel» und «Schäden an Lokomotivkesseln, deren Ursachen und Behebung» von besonderem Interesse, zumal da die Fachlitteratur hierüber nicht sehr reichhaltig ist. Sehr eingehend ist der Abschnitt «Prüfung der Lokomotiven» behandelt, indem hier die in Betracht kommenden Messinstrumente (Geschwindigkeitsmesser, Indikatoren, Dynamometer u. a. m.), sowie einige Versuchswagen beschrieben sind. Auch die ortsfesten Prüfanlagen, die in Amerika schon mehrfach ausgeführt sind, ebenso das in der Einbahnwerkstätte Grunewald in Aussicht genommene Prüffeld werden beschrieben.

Das ganze grossangelegte Werk bringt Aufschluss über die Neuerungen des gesamten Eisenbahnmaschinenwesens und dürfte zur weitern zweckmässigen Ausbildung der Verkehrsmittel anregen. Es kann daher allen Ingenieuren und Technikern, die sich mit dem Eisenbahnmaschinenwesen beschäftigen, zum eingehenden Studium bestens empfohlen werden.

M. W.

Die Einheit der Architektur. Betrachtungen über Baukunst, Ingenieurbau und Kunstgewerbe von *Hermann Muthesius.* Vortrag gehalten am 13. Februar 1908 im Verein für Kunst in Berlin. Berlin 1908, Verlag von Karl Curtius. Preis M. 1,50.

Es ist zu wünschen, dass dieser geistreiche Vortrag einen weiten Leserkreis finden werde, da der darin entwickelte Grundgedanke des innern Zusammenhangs von Ingenieurbau und Architektur eine Frage berührt, die unsere Fachgenossen allgemein und im höchsten Masse interessiert. Anknüpfend an einen kurzen kulturhistorischen Rückblick der Baugeschichte führt Muthesius aus, dass die Grundlage des künstlerischen Schaffens der Rhythmus ist. Dieser ist aber verloren gegangen, als unser wissenschaftliches «Verstands-Zeitalter» jedes natürliche, naive Schaffen verdrängte, und infolgedessen die Ingenieurbauten nicht als Werke der «Kunst» anerkannt werden konnten. Ist das instinktive Schaffen einmal wieder zurückerobert, wird Rhythmus durch die Kunst klingen, wird der Individualismus in der Einheit aufgehen und wir werden eine harmonische Kultur und eine neue Architektur erhalten. «Das Neue ist geboren — es befindet sich nur noch in wilder Jugend». *P. M. N.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die zweckmässigste Bauart von Rinderstallungen und Düngerstätten im Tal und auf der Alpe mit besonderer Berücksichtigung der Steiermärkischen Verhältnisse. Verfasst von *A. Schwarz*, Landes-Oberingenieur, emerit. Assistent der k. k. technischen Hochschule in Graz und Dr.-phil. *P. Schuppli*, Direktor der Landesschule für Alpwirtschaft am Grabnerhof bei Admont. Mit 86 Textabbildungen und 8 Tafeln. Herausgegeben vom steiermärkischen Landes-Ausschusse in Graz. Graz 1908, Druck und Verlag «Leykam». Preis kart. M. 3,60.

Bauaufsicht und Bauführung. Handbuch für den praktischen Baudienst von *G. Tolkmitt*, Kgl. Baurat. Vierte umgearbeitete und erweiterte Auflage. Redigiert von *M. Guth*, Kgl. Baurat. Erster Teil: Allgemeine Vorkenntnisse, Ueberschlagsberechnungen und Veranschlagen von Hochbauten. Mit 53 Textabbildungen. Dritter Teil: Berechnung und Ausführung von Ingenieurbauten. Mit 135 Textabbildungen. Berlin 1908, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis jedes Bandes geh. 5 M.

Das Samariterbüchlein. Ein schneller Ratgeber bei Hilfeleistung in Unglücksfällen, bearbeitet von Dr. med. *Alfred Baur*, Stabsarzt d. L. 18. Auflage, neu bearbeitet von Med.-Rat. Dr. *Schleicher*, Oberbahnarzt in Stuttgart. Mit 44 Abbildungen. Stuttgart 1909, Muth'sche Verlagshandlung. Preis M. 0,40.

Nackte Tatsachen zur Beurteilung der Frage: Kann sich die offizielle eidg. Wasserbau*kunst* auf Grund ihrer Leistungen vor dem Staatshaushalt, vor der Wissenschaft und vor der drohenden Zukunft noch verantworten? Von *A. Schindler*. Basel 1908, Druck und Verlag der Buchdruckerei Kreis & Co.

Die Fürsorge gegen Feuersgefahr bei Bauausführungen. Ein Handbuch für Architekten, Bautechniker, Bau- und Verwaltungsbeamte von Dr. *Reddemann*, Branddirektor der Provinzialhauptstadt Posen. Mit 16 Textfiguren. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 5 M., in Leinw. geb. 6 M.

Zur Frage der Erziehung der Architekten und Ingenieure zu Verwaltungsbeamten. Ein Beitrag zur Lösung von Dr.-Jng. *Friedrich Ritzmann*, Grossh. bad. Fabrikinspektor in Karlsruhe. Mit einer Literaturübersicht, zusammengestellt vom internationalen Institut für Sozial-Bibliographie in Berlin. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 1 M.

Bestimmung des Maximalwertes des thermo-dynamischen Wirkungsgrades und der günstigsten Stufenzahl bei Dampfturbinen. Von Dr.-Jng. *A. Wenger*, Oberingenieur. Mit 18 Textfiguren und 2 lithographierten Tafeln. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 3 M.

Volksschulhäuser in der Schweiz. Von Professor *Karl Hinträger*. Hiezu 6 Tafeln. Sonderabdruck aus der «Allgemeinen Bauzeitung». Heft 2, 1908. Wien 1908, im Selbstverlage des Verfassers, Pension Julienhof Gries bei Bozen, Südtirol.

Konkurrenzen der deutschen Gesellschaft für christliche Kunst. Heft II. München 1908, Verlag der Gesellschaft für christliche Kunst, G. m. b. H. Preis geheftet M. 2,50.

Adressbuch des Bayerischen Kunstgewerbe-Vereins in München 1908. Mitteilungen über Geschichte und Organisation des Vereins. Verlag des Bayerischen Kunstgewerbe-Vereins, München, Pfandhausstrasse 7.

Annuaire pour l'an 1909, publié par le *Bureau des longitudes*. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Quai des Grands-Augustins 55. Prix Fr. 1,50.

Der Verwaltungs-Ingenieur. Eine Sammlung von Aufsätzen von *W. Franz*, Prof. an der Techn. Hochschule Berlin. München und Berlin 1908, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 3 M.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Freitag den 22. Januar 1909 fanden sich auf Pfistern unter dem Vorsitze des Herrn Architekt *E. Joos* 60 Mitglieder zu einer Sitzung ein.

Neu aufgenommen wurden die Herren Ingenieure *Stocker* vom Amt für geistiges Eigentum, *A. Gagg* von der Thunerseebahn und *Frei* von den von Rollschen Eisenwerken.

Namens der Spezialkommission zur Bereinigung der Adressen für den Platz Bern im neuen *schweizerischen Bauadressbuch* referierte Herr Architekt *Mathys*. Die Versammlung erklärte sich ohne Diskussion mit dem Vorgehen der Kommission einverstanden, durch welches die Baubureaux, Baugeschäfte und Architekturbureaux auseinander gehalten werden.

Hierauf hielt Herr Oberst i. G. *Schäck* einen ausgezeichneten Vortrag über «*Die Ballonfahrt der Helvetia*». In äusserst klaren und oft mit köstlichem Humor begleiteten Worten schilderte der Sieger im letzten Gordon-Bennet-Rennen der Lüfte die Vorbereitungen zur Wettfahrt, die epochemachende Fahrt selbst und zuletzt die wissenschaftlichen Ergebnisse derselben. Aus all den Aeusserungen, die zum grossen Teil bereits aus früheren Vorträgen in der Presse bekannt geworden sind [1]), gewann man, trotz aller Bescheidenheit, mit welcher die Details vorgetragen wurden, den Eindruck, dass hier nicht nur das Glück mitgespielt hat, sondern dass die wissenschaftliche Reife der beiden Ballonführer, die sie befähigte, in jedem Augenblick die notwendige Vorkehr zu treffen, ein Hauptfaktor zum Gelingen der Fahrt ausmachte. An Instrumenten waren im Ballon vorhanden: Ein Statoskop, ein Barometer, ein Barograph, ein Thermometer, ein Hygrometer und ein Kompas. Mittels eines durchlochten Kartons bestimmte Herr Oberst Schäck mangels eines andern geeigneten Instrumentes den grössten nördlichen Standpunkt des Ballons auf 67° nördl. Breite. Nachdem der Beifall für den interessanten Vortrag verrauscht, hielt Herr Ingenieur *Elskes* einen Toast auf den Vortragenden, der mit einem dreimaligen Hurra auf den Sieger der Lüfte ausklang, in welches alle Anwesenden freudig einstimmten.

Samstag den 23. Januar fand eine Besichtigung der Konkurrenz-Pläne für das neue *Postgebäude in Aarau* statt. Herr Architekt *Baumgart*, Mitglied des Preisgerichtes, war so freundlich, an Hand der prämiierten Projekte die Ansichten des Preisgerichtes auseinander zu setzen. *W.*

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VIII. Sitzung im Wintersemester 1908/09,

Mittwoch den 17. Februar, abends 8 Uhr, im Zunfthaus zur Schmidstube.

Traktanden:

1. Geschäftliches.
2. Vortrag von Herrn Prof. *F. Schüle* über: «Kugeldruck- und Schlagbiegeproben von Eisen.»

Eingeführte Gäste, sowie Studierende sind stets willkommen.

Der Präsident.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

Gesucht für die Beaufsichtigung des Baues einer Bergbahn der Schweiz ein sprachenkundiger erfahrener *Ingenieur*. (1588)

On cherche pour l'Espagne un *ingénieur-mécanicien* ayant déjà de la pratique dans le service des chemins de fer et pouvant diriger un atelier de réparation du matériel roulant et des locomotives. (1590)

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. (1591)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

[1]) Siehe auch Vereinsnachrichten Band LII, Seite 309 mit Skizze.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
15. Februar	Emil Schäfer, Architekt	Igis-Landquart	Glaser-, Schreiner- und Schlosserarbeiten, Bodenbeläge zum Schulhaus Igis.
15. »	Gemeindeingenieur	Neuhausen (Schaffh.)	Ausführung der Kanalisation der Rosenbergstrasse, Totallänge 811 *m*.
15. »	Hs. Ulr. Vollenweider	Mettmenstetten (Zch.)	Erstellung einer 300 *m* langen Strasse vom «Sternen» bis zur Kantonsstrasse.
15. »	Kantonsbaumeister	St. Gallen, Regierungsgebäude	Malerarbeiten, Installationsarbeiten für die elektrische Beleuchtung für das st. gallische Lungensanatorium auf Wallenstadtberg.
16. »	L. Köpfli, Gemeindeschreiber	Hohenrain (Luzern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Bau eines Gasthauses.
19. »	A. Schlatter, Strassenreferent	U.-Hallau (Schaffh.)	Erd- und Zementarbeiten zur Korrektion des Unterdorfes und Untergassgrabens.
20. »	Baukommission	Morissen (Graub.)	Sämtliche Arbeiten zum Neubau des Pfarrhauses in Morissen.
20. »	Baubureau der Rh. B.	Chur, alte Post	Erstellung von etwa 12 *km* Bahneinfriedigung längs der Linie Davos-Filisur.
20. »	Obering. d. S. B. B., Kr. III	Zürich	Zimmer-, Schieferdecker- und Spenglerarbeiten für den Umbau des Aufnahmegebäudes in Aarau.
23. »	E. Schwab	Bözingen (Bern)	Erstellung der Schmalspurbahn Bözingen-Bahnhof Mett, Bahnlänge 1100 *m*.
23. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Wasserinstallation, Parkett- und Beschläglieferung für das Beamtengebäude, Installation der elektrischen Beleuchtung für die Dienstgebäude und das Beamtengebäude der Strafanstalt Regensdorf.
24. »	Oberingenieur der S. B. B., Kreis III	Zürich, a. Rohmaterialbahnhof	Ausführung der Gesamtbauarbeiten für die Erstellung eines Abortgebäudes und eines Dienstgebäudes auf der Station Uznach.
24. »	Städt. Bauamt II	Zürich, Waisenhausquai	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Malerarbeiten, sowie Eisenlieferung zur Erstellung von Putzgruben in der Wagenremise an der Badenerstrasse.
28. »	Bauleitender Ingenieur	Bern, Stadtbach 23, I.	Bauarbeiten für das I. Los der Bahnhofsanlagen Weyermannshaus bei Bern.
1. März	Werkstätte-Vorstand S. B. B.	Biel	Lieferung eines Dampfkessels von 100 m^2 Heizfläche für die Werkstätte Biel.
15. »	Gemeindeamt	Lostallo (Graub.)	Erstellung einer eisernen Brücke über die Moesa.

INHALT: Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen. — Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris. — Die Bodensee-Toggenburgbahn. — Ein bürgerliches Rathaus. — Vom Lötschbergtunnel. — Miscellanea: Das Watt als Einheit der elektr. Leistung. Neuartige Beurteilung eines Wettbewerbs. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Der Genfer Hauptbahnhof, die «Gare de Cornavin». Schweiz. Bundesbahnen. Schweiz. Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte. — Gemeindehaus und Turnhalle in Oerlikon. Graubündner Kantonalbank. — Konkurrenzen: Grundplan für die Bebauung von Gross-Berlin. — Korrespondenz. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafel VII: Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 8.**

Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

Von Prof. *E. Mörsch*, Ingenieur.

(Fortsetzung.)

Die Eisenbetonplatte der Fahrbahn wurde als kontinuierlicher Balken, auf den Längsträgern der Fahrbahn frei aufliegend berechnet und demgemäss mit oben und unten durchgehenden, sowie abgebogenen Eisen versehen, die in Abbildung 8 (S. 96) ersichtlich sind. Da die Längsträger der Fahrbahn unter den Raddrücken sich etwas durchbiegen, ist es durchaus notwendig, in solchen Fahrbahnplatten ausser den abgebogenen Eisen noch oben und unten gerade durchlaufende zu verwenden, damit die wechselnden Momente der Platte aufgenommen werden können. Die stellenweise in der Literatur angegebene Armierung der Fahrbahnplatten mit nur abgebogenen Eisen muss als durchaus ungenügend bezeichnet werden. Infolge der zahlreich angeordneten Verteilungsstäbe wirkt eine grössere Plattenlänge zur Aufnahme der konzentrierten Raddrücke mit.

Abb 11. Brüstung und Fahrbahn der fertigen Brücke.

Die Längsträger der Fahrbahn sind als kontinuierliche Träger für die ungünstigsten Laststellungen mittels Einflusslinien berechnet worden. Die feste Verbindung mit den Säulen wurde dabei im Interesse einer grössern Sicherheit ausser acht gelassen, d. h. es wurde einfach freie Auflagerung angenommen[1]). Die Armierung ist dem Verlauf der Maximalmomentenlinien angepasst und in Abb. 9 u. 9a (S. 96) dargestellt. Die Längsträger schliessen an die Säulen mit voutenartigen Verstärkungen an, damit die Druckspannungen an der Unterseite, die von den negativen Stützenmomenten herrühren, das zulässige Mass nicht überschreiten.

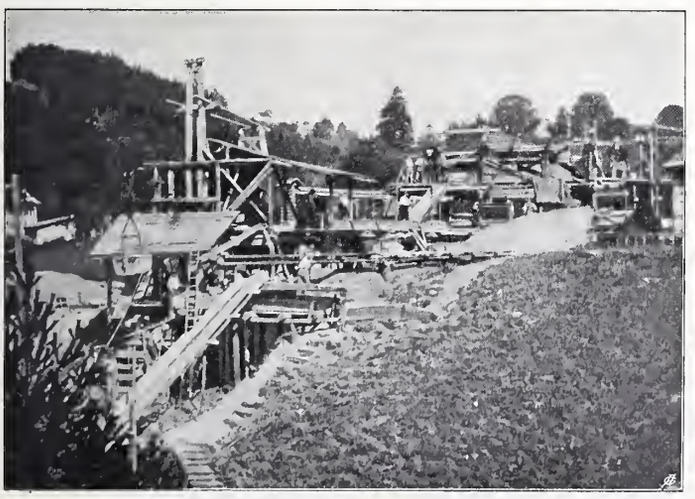


Abb. 21. Kieswäscherei, Steinbrecher und Betonbereitung bei der Antriebstation der beiden Luftseilbahnen.

Abb. 19. Binder des Hauptbogengerüstes auf dem Reissboden.

Gegen die Schubkräfte wirken Vouten, abgebogene Eisen und Bügel zusammen. Die letztern wurden zahlreich angeordnet, auch um eine gute Verbindung von Trägern und Platte zu erreichen. Ausser den Längsträgern sind in der Querrichtung über den Säulen noch besondere Traversen angeordnet, die nur den Zweck haben, die obern Säulenenden starr miteinander zu verbinden. Die Dicke der Eisenbetonplatte der Fahrbahn nimmt von 20 *cm* in der Mitte auf 25 *cm* an den Rändern zu, damit ein Gefälle nach

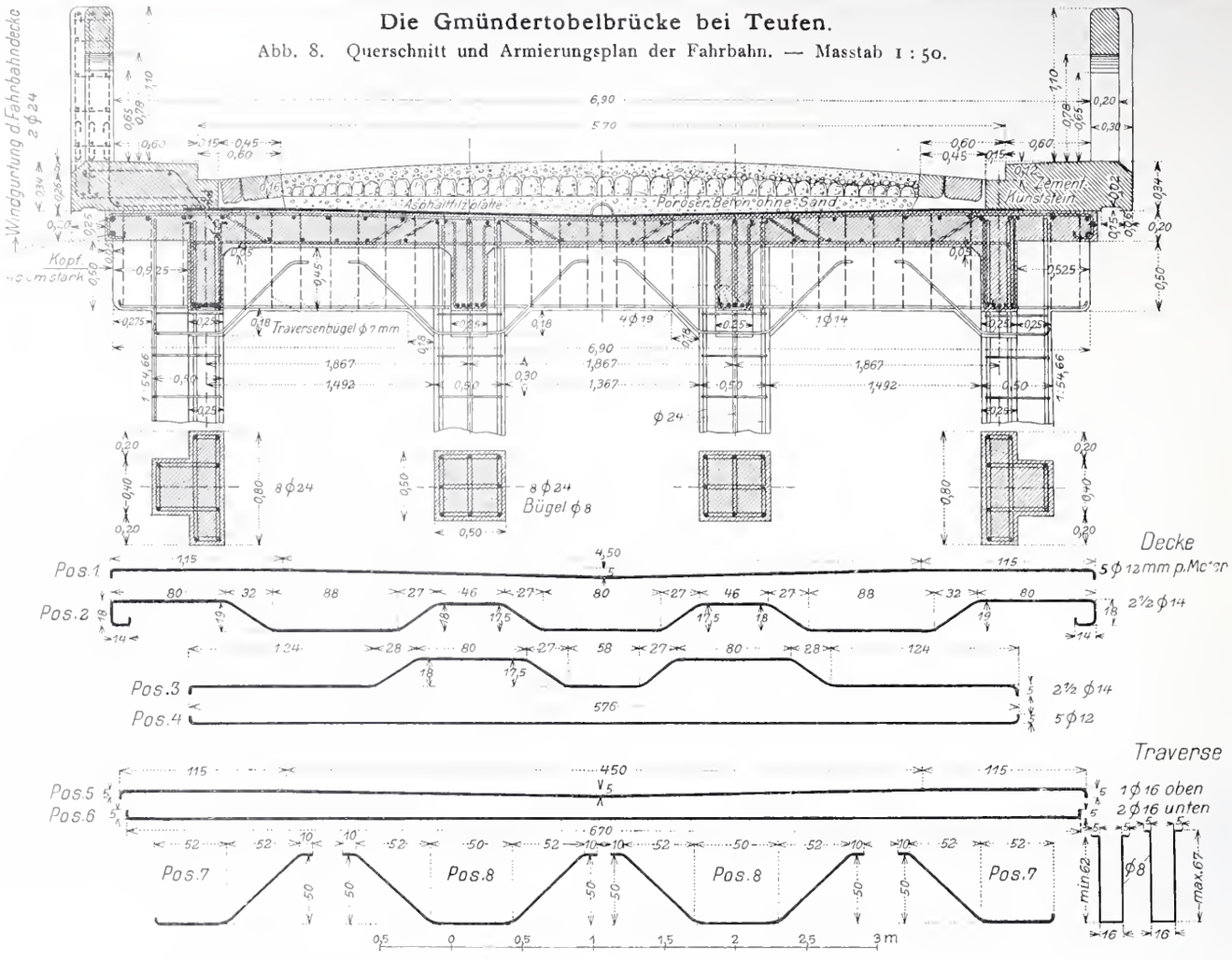
Abb. 20. Lehrgerüst einer Seitenöffnung.

der Mitte hin entsteht. Ueber der Platte folgt die wasserdichte Abdeckung aus Asphaltplatten mit Juteneinlage. Die Platten wurden in Goudron verlegt und nach erfolgtem Verlegen nochmals mit einem Goudronanstrich an der Ober-

[1]) Tatsächlich ist der Widerstand der hohen Säulen nur sehr gering, denn sie konnten vor dem Aufbetonieren der Fahrbahntafel ohne besondere Anstrengung am obern Ende in leichte Schwingung versetzt werden.

Die Gmündertobelbrücke bei Teufen.

Abb. 8. Querschnitt und Armierungsplan der Fahrbahn. — Masstab 1 : 50.



seite versehen. Das durch die Chaussierung etwa durchdringende Wasser dringt durch eine Schichte von porösem Beton (ohne Sandzusatz) hindurch, fliesst dann auf der wasserdichten Schichte nach der Strassenmitte ab, wo es unter einem mit zahlreichen Löchern versehenen Belageisen nach den Entwässerungsröhren bei den grossen Pfeilern abgeleitet wird. Dort, wo die schräg geführten Abfallröhren die Dilatationsfuge durchschneiden, findet jedesmal ein Wechsel in den Rohrweiten in der Weise statt, dass das engere Rohr in ein weiteres mit Spielraum einmündet, wodurch eine gegenseitige kleine Verschiebbarkeit gewahrt bleibt.

Die Platten für die 60 *cm* breiten Gehwege überdecken noch einen Streifen der wasserdichten Abdeckung; sie wurden an Ort und Stelle mit entsprechender Einschalung betoniert und mit Rücksicht auf die Belastung des ausladenden Teils mit Eiseneinlagen versehen und mit dem darunter befindlichen Beton verankert (Abb. 8). Zum Schutz der Kanten gegen Beschädigung durch streifende Wagenräder sind besondere Winkeleisen eingesetzt. Die Gehwegplatten erhielten in rund 1,2 *m* Abstand Stossfugen. Es wurde zunächst jede zweite Platte betoniert, nach genügendem Erhärten die Seitenschalung weggenommen und die Stossfugenfläche mit Preolit, einer teerähnlichen Masse, bestrichen. Alsdann konnten die freigebliebenen Zwischenfelder ohne weitere Einlage an den Stossfugen ausbetoniert werden.

Besondere Sorgfalt wurde auf die Herstel-

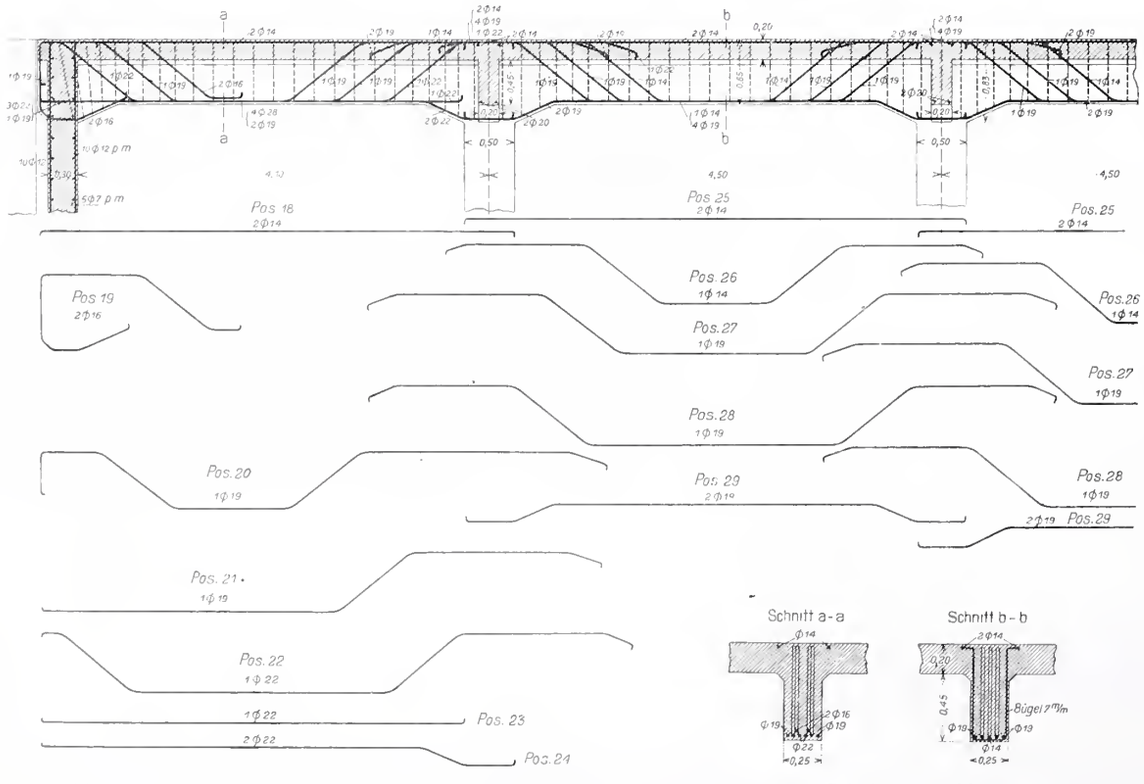


Abb. 9. Armierungsplan der Fahrbahn-Längsträger. — 1 : 75. — Abb. 9a. Schnitte zu Abb. 9. — 1 : 50.

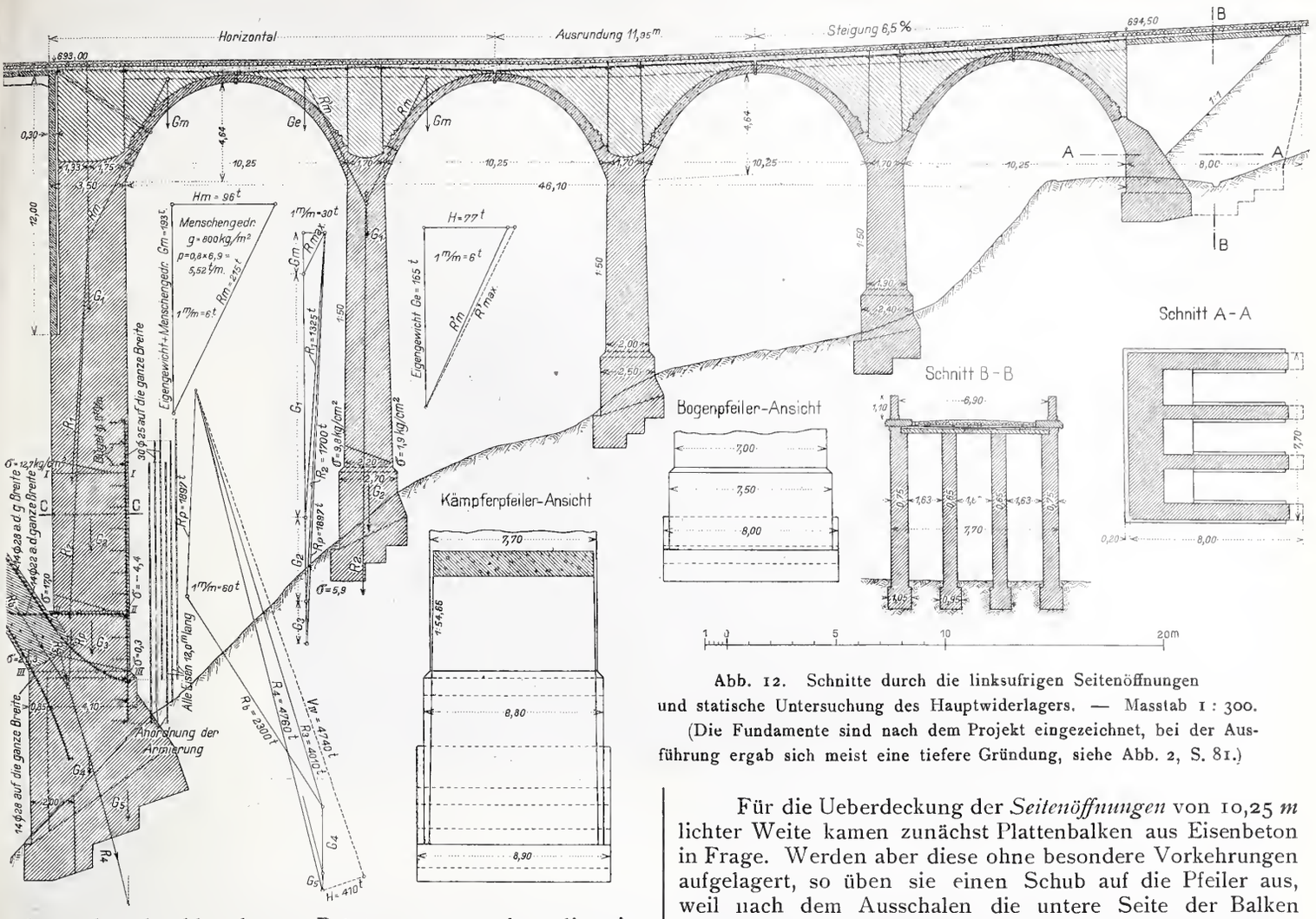


Abb. 12. Schnitte durch die linksufrigen Seitenöffnungen und statische Untersuchung des Hauptwiderlagers. — Masstab 1 : 300. (Die Fundamente sind nach dem Projekt eingezeichnet, bei der Ausführung ergab sich meist eine tiefere Gründung, siehe Abb. 2, S. 81.)

lung der durchbrochenen Brüstung verwendet, die eine Verkleidung durch Vorsatzbeton aus Kalkgries und Ulmer Steinmehl erhielt und noch steinhauermässig bearbeitet wurde. Zum Schutz gegen Risse und auch mit Rücksicht auf grössere Standsicherheit wurden die aus den Abbildungen 8 und 10 ersichtlichen Eiseneinlagen angeordnet. An alle Postamente schliessen die Zwischenfelder der Brüstung mit Schwindfugen an, die in gleicher Weise hergestellt wurden, wie diejenigen in der Gehwegplatte, d. h. es wurden zuerst die Postamente betoniert und ihre Stossfugenflächen wieder mit Preolit angestrichen, sodass dann die Brüstungen direkt dagegen gestampft werden konnten. Die Notwendigkeit dieser Fugen und auch wohl der Eiseneinlagen in der Brüstung war schon nach wenigen Wochen daran zu erkennen, dass fast alle Fugen sich etwas geöffnet hatten. Das Rinnenpflaster ist auf einer Betonunterlage verlegt und mit Zementmörtel ausgegossen worden (Abb. 11).

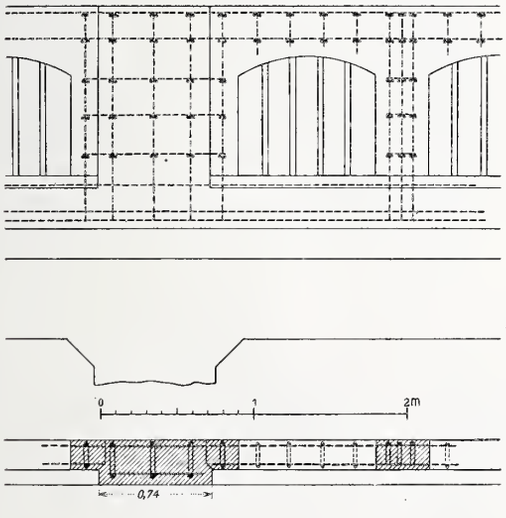


Abb. 10. Armierung der Brüstung.

Masstab 1 : 50.

Für die Ueberdeckung der *Seitenöffnungen* von 10,25 *m* lichter Weite kamen zunächst Plattenbalken aus Eisenbeton in Frage. Werden aber diese ohne besondere Vorkehrungen aufgelagert, so üben sie einen Schub auf die Pfeiler aus, weil nach dem Ausschalen die untere Seite der Balken sich infolge der Zugbeanspruchungen verlängern muss. Wenn nun wie hier auf der einen Seite ein unverschiebbares Endauflager, nach der andern Seite aber immer höhere Pfeiler folgen, so ist leicht denkbar, dass am andern hohen Endpfeiler die Verlängerungen der untern Gurtungen sich summieren würden, dass also der Pfeiler am obern Ende eine merkliche Verschiebung erfahren müsste. Gleiche Uebelstände hätten sich bei Temperaturänderung zeigen müssen.

Durch Anordnung von Rollenlagern könnte man zwar die auf die Pfeilerköpfe von Plattenbalken ausgeübten Schubkräfte sehr vermindern; mit Rücksicht auf einen einfachen Unterhalt der Brücke wurde aber hievon abgesehen und die Ueberdeckung der Seitenöffnungen erfolgte durch eingespannte armierte Betonbögen von 4,64 *m* Pfeilhöhe (Abb. 12). Ueber jedem Kämpfer der kleinen Gewölbe ist eine Dilatationsfuge angeordnet, sodass bei Temperaturänderung die Bögen frei spielen können, also die Zwischenpfeiler nicht beeinflussen. Alle vorhin angeführten Nachteile der Auflagerung von Plattenbalken sind so in einfachster Weise vermieden.

Die Form der kleinen Bögen ist, wie beim grossen Bogen, so gewählt, dass ihre Mittellinie eine Stützlinienform für die ganze ständige Belastung ist. Diese Form ist statisch richtiger, als die sonst für Viadukte übliche Halbkreisform. Weil sie statisch richtig ist, wirkt sie auch schön für denjenigen, der statisches Empfinden hat und im vorliegenden Fall erschien es besonders angezeigt, eine innere Harmonie zwischen dem Hauptbogen und den kleinen Bögen zum Ausdruck zu bringen. Dort, wo die Fahrbahn ansteigt, wurden die Kämpfer der Seitenöffnungen in dieselbe Steigung gelegt und die statisch richtige Bogenform ergab sich dann mit den gleichen Ordinaten, wie bei den andern Gewölben, jedoch vom schiefwinkligen System aus aufgetragen.

Die Armierung der nur wenig beanspruchten kleinen Gewölbe, deren Scheitelstärke 35 *cm* beträgt, besteht in je

5 Φ 14 *mm* auf den Meter oben und unten. Die Verteilungsstäbe sind 8 *mm* stark und in Entfernungen von 25 *cm* angeordnet; 7 *mm* starke schleifenförmige Bügel verbinden in Abständen von 40 *cm* die Längseisen. Ueber den Mittelpfeilern sind die Kämpfer der beiden anliegenden Gewölbe zur bessern Sicherung der Einspannung durch 5 Φ 14 *mm* auf den Meter verankert worden (Abb. 13).

Die Gewölbezwickel der Seitenöffnungen sind mit Füllbeton 1 : 16 ausgefüllt, dem an den Ansichtsflächen eine 25 *cm* starke Schichte vom Mischungs - Verhältnis 1 : 12 vorgesetzt wurde. Ueber dem Füllbeton folgt die wasserdichte Asphaltabdeckung und darüber die Fahrbahndecke und die Gehwegplatten mit den Brüstungen, wie es bei der Hauptöffnung schon beschrieben wurde.

Im Füllbeton sind über den Kämpfern Dilatationsfugen angeordnet und zwar wurden sie in der Weise hergestellt, dass zuerst der Pfeileraufbau betoniert und nach dem Erhärten dessen Seitenflächen mit Goudron angestrichen wurden; alsdann wurde der Füllbeton über den Gewölben ohne Zwischenraum dagegen gestampft. Beim Ablassen der Lehrgerüste öffnete sich dann die Fuge von selbst. Da in diesen Dilatationsfugen nur geringe Bewegungen zu erwarten sind, ist von einer besondern Ueberdeckung derselben unter der Fahrbahn abgesehen worden und die wasserdichte Abdeckung aus Juteasphaltplatten überdeckt ohne weiteres die Fugen.

Gegen die Hauptöffnung hin finden die Gewölbe der Seitenöffnungen ihr Auflager auf den grossen Betonpfeilern, die auf den grossen Widerlagern aufsitzen. Die Stärke von 3,5 *m* reicht nicht aus, um Zugspannungen in den grossen Pfeilern infolge des einseitigen Gewölbeschubs zu vermeiden. Deshalb wurde es notwendig, im untern Teil jener Pfeiler auf der gegen die Nebenöffnungen hin gelegenen Seite je 30 12 *m* lange und 25 *mm* dicke Rundeisen einzulegen, die genügend tief in die Widerlager eingreifen (Abb. 12).

Die *Endwiderlager* der kleinen Bögen zeigen eine von der gebräuchlichen Ausbildung abweichende Anordnung, die vom Verfasser schon mehrfach zur Ausführung gebracht wurde (Abb. 12). Statt der üblichen zwei Flügelmauern, die einen grossen Erddruck von der Hinterfüllung auszuhalten haben, sind vier dünnere Längsmauern angeordnet, auf welchen die Fahrbahn mittels starker Eisenbetonplatten aufgelagert ist. Die Erde des anschliessenden Strassendammes ist dann in den Räumen zwischen den Längsmauern nach derselben Linie abgeböscht, wie aussen am Böschungskegel. Dadurch entsteht kein Erddruck auf die Längsmauern und ein Ausweichen der Flügel ist nicht zu befürchten.

Grosse Sorgfalt wurde auf Entwurf und Ausführung des *Lehrgerüstes* vom grossen Bogen verwendet, denn es ist klar, dass zum Gelingen eines derartigen Bauwerks ein in allen Teilen wohldurchgebildetes Lehrgerüst gehört. Von der Erstellung eines bogenartig wirkenden Gerüstes wie bei der Petrussebrücke in Luxemburg oder eines sprengwerkartigen wie bei den Brücken der Albulabahn wurde abgesehen, weil bei der Gmündertobelbrücke eine Ausführung des Gewölbes in einzelnen Ringen ausgeschlossen war und sich deshalb ein derartig konstruiertes Lehrgerüst unter dem in voller Stärke aufzubringenden Gewölbe zu sehr verändert hätte. Die Kostenersparnis wäre auch zum mindesten zweifelhaft gewesen. Aus diesem Grunde wurde die aus den Abbildungen 4 und 14 ersichtliche Anordnung des Lehrgerüstes gewählt, bei der alle Lasten direkt abgestützt sind. Mit Ausnahme der Kranzhölzer sind keine auf Biegung beanspruchten Teile vorhanden; alle übrigen Hölzer erleiden nur axiale Drucke. Zur weitern Verminderung der Senkungen dienten ⌴-Eisen und Hartholzstücke, die jeweils zwischen Pfosten und Schwellen eingeschaltet waren; sie verringerten die Pressung der Hölzer senkrecht zur Faser auf 15 bis 20 kg/cm^2 und verhinderten so das früher immer beobachtete Einpressen der Pfosten und Streben in die Schwellen. Ein Knotenpunkt ist in Abbildung 15 dargestellt.

Die Gmündertobelbrücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

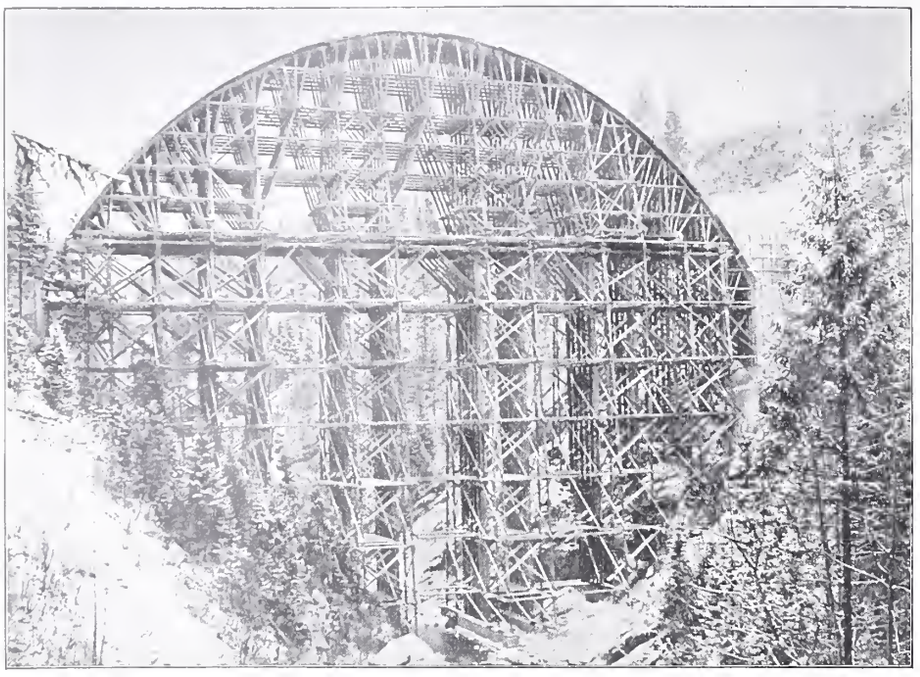


Abb. 14. Gesamtansicht des Lehrgerüstes.
Nach den Plänen des Verfassers errichtet durch *R. Coray* in Trins.

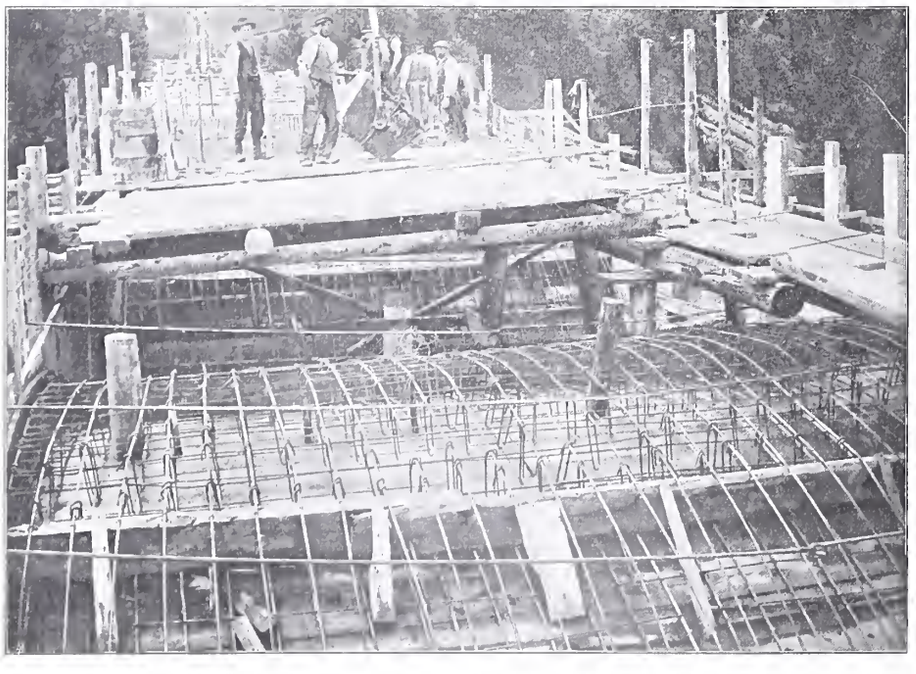


Abb. 13. Gewölbearmierung über den Seitenöffnungen.

Etwas über Kämpferhöhe war das Lehrgerüst durch die zum Ablassen dienenden Sandtöpfe in einen Oberbau und einen Unterbau geteilt. Die sechs Binder, in einem gegenseitigen Abstand von 1,40 *m* angeordnet, enthielten im obersten Teil, wo die Betonabteilungen noch kein Bestreben hatten, auf der Schalung zu gleiten, eine vertikale Abstützung, aus senkrechten Pfosten und geneigten Streben bestehend, deren Fusspunkte weiterhin nach den Turmpfeilern des Unterbaues abgestützt sind. Gegen die Kämpfer hin übten die einzelnen Gewölbeabteilungen keinen vertikalen Druck mehr auf das Lehrgerüst aus; der Druck konnte äusserstenfalls unter dem Reibungswinkel φ gegen die Normale zur Leibungsfläche geneigt wirken. Die auf das Lehrgerüst wirkenden Kräfte sind hier unter Annahme einer Abweichung von 20^0 gegen die Normale berechnet worden. Bei derartigen Berechnungen ergibt sich der in Abbildung 16 gezeichnete Kräfteplan, in welchem G_1, G_2, G_3 die Gewichte der Betonabteilungen, N_1, N_2, N_3 ihre Drücke auf das Gerüst unter Annahme eines Reibungswinkels φ und S_1, S_2, S_3 die Kräfte in den Abspriessungen bedeuten.

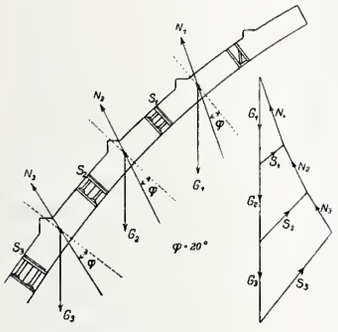


Abb. 16.

Infolge der schräggerichteten Kräfte wurde die Abstützung im äussern Teil des Lehrgerüstes in entsprechender Neigung angeordnet. Die Schwelle über den Sandtöpfen wurde dort auf die Länge eines Feldes durch zwei ⊏-Eisen N. P. 26 ersetzt, die mittels zwischengesetzter Winkel und Bleche die horizontalen Kräfte von den meisten Streben aufnahmen und an besondere Verankerungen aus 40 *mm* starken Rundeisen abgaben. Von diesen wurden die horizontalen Kräfte nach den Widerlagern geführt, sodass auch in den seitlichen Teilen der Unterbau des Lehrgerüstes nur senkrecht belastet war. Die Details des obern Anschlusses der Verankerung sind aus den Abbildungen 15 und 17 ersichtlich.

Die Fundamente der Gerüstpfeiler waren teilweise an steilen Felshängen schwierig herzustellen, teilweise mussten sie bis 6 *m* unter die Oberfläche hinabgeführt werden, bis sie auf dem gewachsenen Fels aufsassen (Abb. 18). Die Ständer der Gerüstpfeiler wurden ohne Vermittlung einer Holzschwelle direkt auf dem Beton aufgestellt und mit Zementmörtel unterstopft. Da bei den meisten Gerüstpfeilern Doppelständer vorgesehen waren, mussten alle Pfosten mit Rücksicht auf genaue Montierung den Querschnitt 28 × 28 in der Säge passieren. Mit grosser Sorgfalt wurden dann die Stösse der Pfosten hergestellt, indem beim Abbinden der Stoss so oft durchgesägt wurde, bis eine vollständige Berührung der beiden Stirnflächen

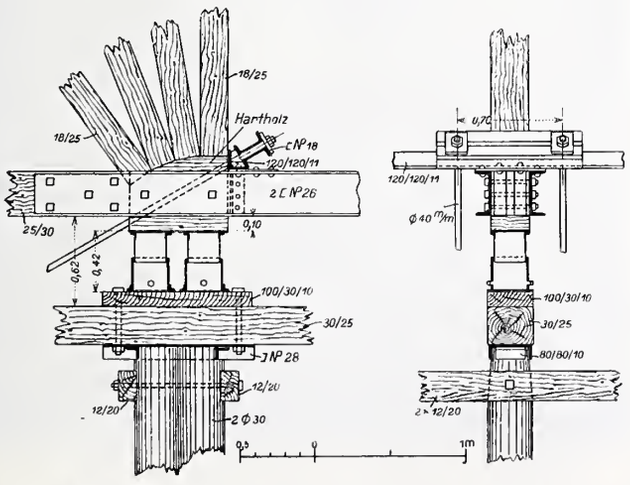


Abb. 15. Knotenpunkt-Verankerung des Lehrgerüstes.
Masstab 1 : 50.

stattfand. Der Oberbau des Lehrgerüstes wurde, wie auch die Gerüstpfeiler, mit Zuhilfenahme des Theodolits auf einem Reissboden aufgezeichnet und möglichst genau abgebunden, sodass an den Bögen nach erfolgtem Aufstellen keine Nacharbeiten mehr nötig wurden (Abb. 19, S. 95).

Bei der bedeutenden Höhe musste das Lehrgerüst zur Erlangung der seitlichen Stabilität nach unten verbreitert werden. Schon der Oberbau musste seitliche Windstreben erhalten, die sich im Unterbau bis zu 20 *m* Breite nach aussen fortsetzen (Abb. 18). Da das Lehrgerüst vom Dezember 1907 bis März 1908 in unbelastetem Zustand dastand, war diese Vorsicht dringend geboten. Die sehr geringe Senkung von 32 *mm* während des Betonierens ist ein Beweis für die zweckmässige Konstruktion und die sorgfältige Aus-

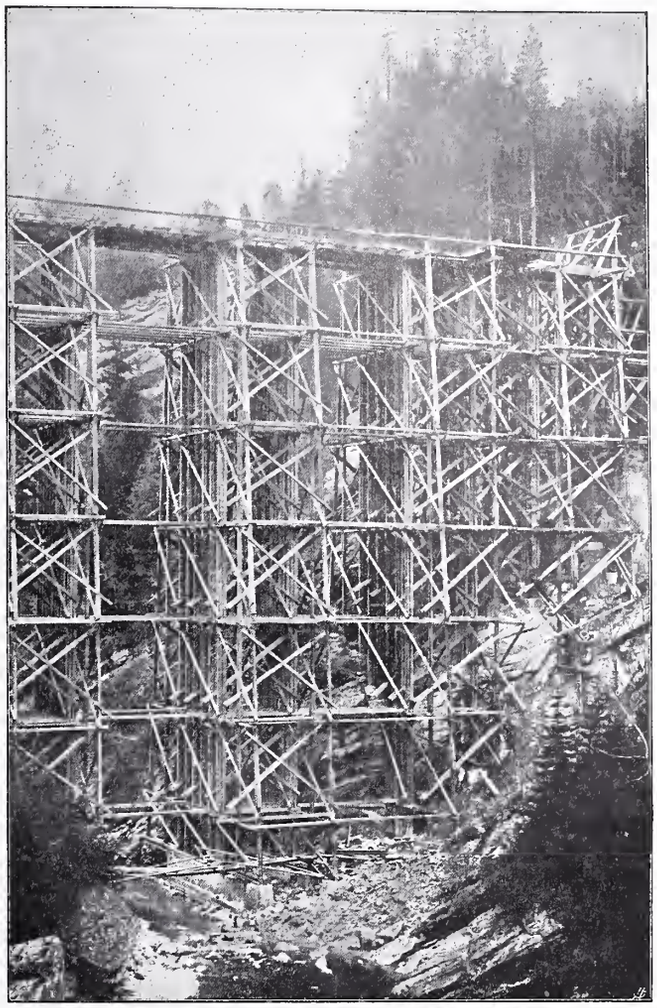


Abb. 18. Abgetreppte Fundamente der Gerüstpfeiler am rechten Ufer.

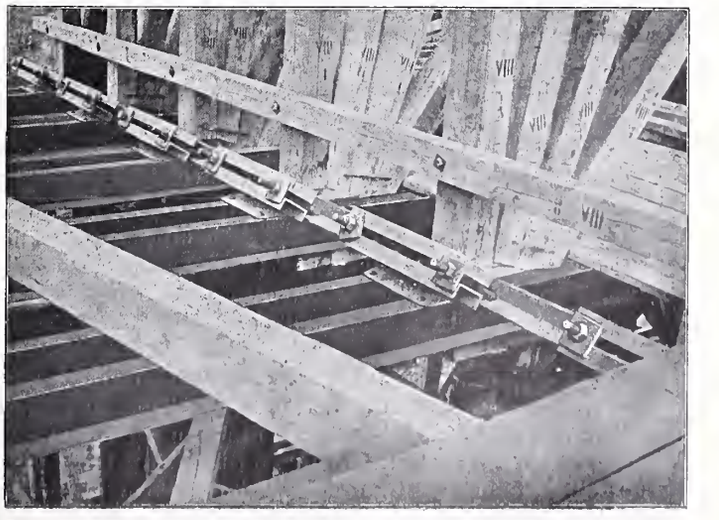


Abb. 17. Knotenpunkt-Verankerung des Lehrgerüstes.

führung des Lehrgerüstes, bei dem der Höhe nach über zehn Stösse vorhanden sind. Von diesen 32 *mm* rühren aber etwa 10 *mm* von dem durch das Austrocknen bedingten Schwinden der drei horizontalen Schwellen her, denn sie zeigten sich erst beim Betonieren der kleinen Schlussabteilungen, als gleichzeitig warmes und trockenes Wetter eingetreten war und die vom Winter her durchnässten Hölzer austrockneten. Vom Gewölbeschluss bis zum Ablassen des Lehrgerüstes war eine messbare Senkung nicht mehr festzustellen.

Zwischen Oberbau und Unterbau waren als Absenkungsvorrichtung 144 Sandtöpfe eingesetzt, die bedeutend billiger als Senkschrauben sind und ein stabileres Auflager darbieten. Das Ablassen des Lehrgerüstes erfolgte in der Weise, dass zunächst an den beiden Mittelreihen auf ein gegebenes Signal die Verschlüsse der Sandtöpfe geöffnet und aus jedem $^1/_4$ *l* Sand herausgelassen wurde. Nachdem die Oeffnungen wieder verschlossen waren, wurde gleichzeitig mit Hölzern ein paarmal gegen die Sandtöpfe geklopft, wodurch erst die geringe Senkung von etwa 2 *mm* eintrat. Dasselbe wurde dann bei den zwei nächsten Reihen wiederholt und so fort bis zur viertletzten, worauf das Verfahren von der Mitte ausgehend erneuert und weiter nach dem Kämpfer hin ausgedehnt wurde. Im ganzen sind also, ausser dem nötigen Aufsichtspersonal, nur zwölf Mann erforderlich gewesen, von denen jeder mit Schraubenschlüssel, Haken, Messgefäss und Klopfholz ausgerüstet war. Trotzdem der Rand zwischen Blechmantel und Holzstempel bei den Sandtöpfen mit Goudron ausgegossen wurde, war doch der Sand in den meisten nass geworden, weil die Verbindung des Mantels mit dem Boden nicht ganz wasserdicht war. Bei dem beschriebenen Verfahren des Ablassens hat aber das Nasswerden des Sandes in den Sandtöpfen keinen ungünstigen Einfluss.

Während des Ablassens zeigte sich eine grösste Senkung von 7 *mm*, die aber auf 5 *mm* zurückging, nachdem die Sandtöpfe gegen die Kämpfer hin in schnellerem Tempo entleert wurden. Die Senkung des Gewölbescheitels beim Ablassen betrug also nur 5 *mm*; an den Widerlagern konnte keinerlei Senkung wahrgenommen werden. Der Aufbau war zur Zeit des Ablassens bis auf die Chaussierung fertiggestellt.

Die Lehrgerüste für die Seitenöffnungen sind als freitragende Sprengwerke konstruiert worden und fanden ihr Auflager auf Hölzern, die aus Oeffnungen an den Pfeilerschaften auskragten. Die Senkungen dieser in Abbildung 20 dargestellten Lehrbögen betrugen beim Aufbringen des Betons der Gewölbe 5 bis 7 *mm*. Beim Ausschalen senkten sich die kleinen Gewölbe um 2 bis 3 *mm*.

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris.

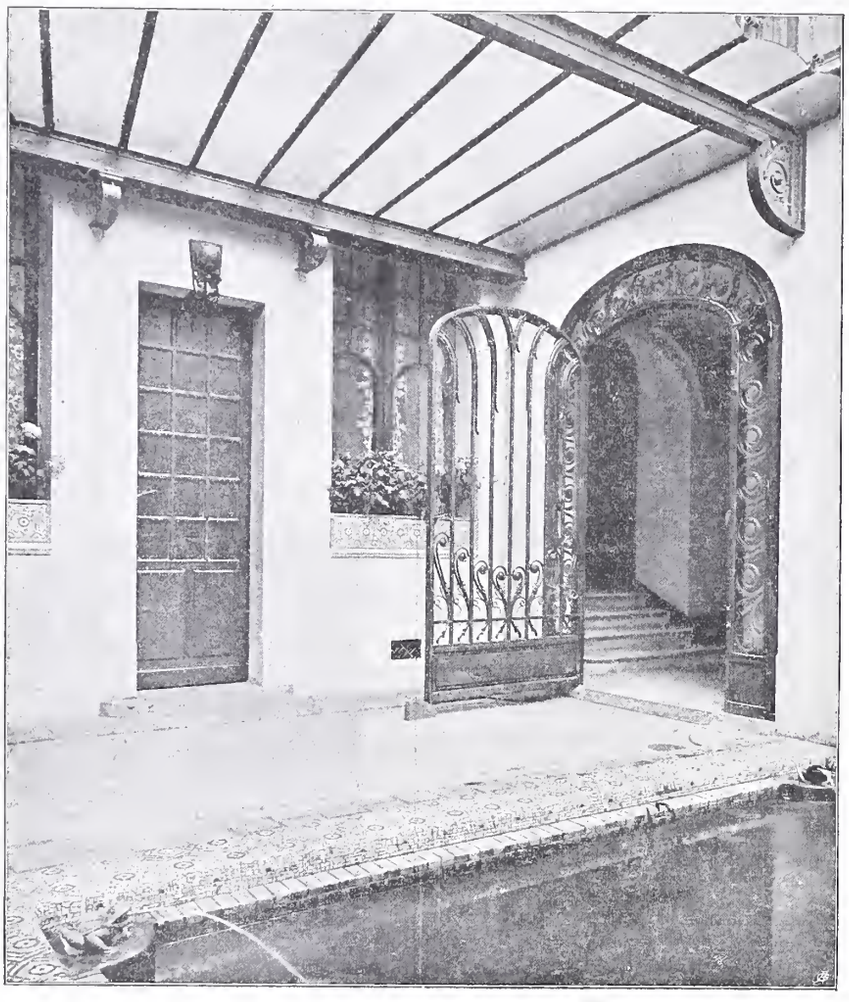


Abb. 13. Lichthof mit Bassin.

Wie schon eingangs erwähnt, standen für die Betonbereitung Gerölle, Kies und Sand aus der Sitter zur Verfügung; ausserdem wurde noch zur Ergänzung feinerer Grubensand verwendet. Man erhielt die besten Festigkeitszahlen, wenn der Sand zu gleichen Teilen aus gewaschenem groben Flussand, aus ungewaschenem Grubensand und aus Kalksteingries zusammengesetzt war. Dabei wurde zu einem Teil Sand ein Teil gewaschener Flusskies und ein Teil gebrochener Kalksteinschotter genommen. In dieser Mischung wurden die Zuschlagsmaterialien für die Gewölbe und die übrigen aus Eisenbeton hergestellten Teile verwendet. Beim Pfeilerbeton und namentlich beim Füllbeton über den Gewölben der Seitenöffnungen wurden auch harte Sandsteingerölle, zu Schotter gebrochen, zusammen mit Flusskies und -Sand verarbeitet. Der Zementzusatz richtete sich nach der Beanspruchung der einzelnen Bauteile und zwar wurden folgende Mischungsverhältnisse gebraucht:

Fundamentbeton
1 Z. : 4 S. : 8 K.
Pfeilerbeton
1 Z. : $3^1/_2$ S. : 7 K.
Gewölbe- und Eisenbeton 300 *kg* Z. : 420 *l* S. : 840 *l* Kies.

Der von der Jura-Zementfabrik in Aarau bezogene Zement zeigte durchweg sehr gute Eigenschaften. Die Mörtelproben 1 : 3 gaben bei Wasserlagerung

	nach 7 Tagen	nach 28 Tagen
Zugfestigkeit .	28,0 *kg/cm²*	36,3 *kg/cm²*
Druckfestigkeit .	303,0 „	436,3 „

Im Einklang mit diesen hohen Zahlen stehen auch die bei der Prüfung der Betonwürfel erhaltenen Werte.

Bei dem für die Gewölbe verwendeten Mischungsverhältnis ergab sich die Druckfestigkeit: Nach 28 Tagen zu 305 *kg/cm²*, nach 3 Monaten zu 395 *kg/cm²*, nach 6 Monaten 447 *kg/cm²*.

Da die grösste Spannung im grossen Bogen zu nur 31,3 *kg/cm²* berechnet wurde, so ist eine sehr grosse Sicherheit vorhanden, denn diese Spannung ist nur der 14. Teil der nach 6 Monaten erreichten Würfelfestigkeit.

Mit den Arbeiten wurde im März 1907 begonnen; bis Dezember desselben Jahres konnten die Fundamente aller Pfeiler und das Lehrgerüst des grossen Bogens fertiggestellt werden. Das Betonieren des letztern konnte dann vom 26. März bis 16. Mai 1908 erfolgen. Das Ablassen des Lehrgerüstes fand am 1. August und die Kollaudation der Brücke am 7. November 1908 statt.

Die Gesamtkosten der Brücke, ohne die anschliessende Strassenkorrektion, belaufen sich auf rund 400 000 Fr., entsprechend etwa 300 Fr. auf den *m²* überbauten Raum.

Die ganze Summe verteilt sich wie folgt: Auf die Seitenöffnungen samt Pfeilern 170 000 Fr., auf den grossen Bogen samt Fahrbahn 90 000 Fr., auf dessen Lehrgerüst

110 000 Fr., auf Verschiedenes, Bauleitung usw. 30 000 Fr. Die Arbeiten umfassten etwa 5300 m^3 Erdaushub, 8400 m^3 Beton, 1500 m^3 Holz für Lehrgerüst, 60 *t* Eisenteile und Schrauben für das letztere, 70 *t* Eisen für die Armierungen.

Zur Gewinnung der Betonmaterialien und zum Transport des Betons an die Verwendungsstelle waren seitens der ausführenden Firma sehr zweckmässige Einrichtungen getroffen worden. Der im Flussbett der Sitter gewonnene Kies und Sand wurde zunächst auf einer Rollbahn bis 1000 *m* weit zur untern Seilbahnstation an der Einmündung des Rotbaches gebracht und dort in die Fördergefässe einer Hängebahn eingeladen, die zunächst eine Steigung von 70 *m* zu überwinden hatte und nach der etwa 500 *m* entfernten Baustelle führte, wo das Material sortiert, gewaschen und mittels Steinbrecher zerkleinert wurde (Abb. 21, S. 95). Das Mischen des Betons erfolgte durch eine Mischmaschine System Aebi. Der fertig gemischte Beton wurde sodann mit einer zweiten Seilbahn an den Ort seiner Verwendung gebracht und zwar war die Einrichtung so getroffen, dass durch eine doppelt wirkende Winde das Fördergefäss über der Brückenachse sowohl horizontal als auch an jeder Stelle vertikal bewegt werden konnte (Abb. 6, S. 84). Dadurch war ein besonderes Transportgerüst entbehrlich, dessen Erstellung in diesem Fall nicht nur grosse Kosten, sondern auch längeren Zeitaufwand erfordert hätte.

Immerhin muss bemerkt werden, dass die Leistungsfähigkeit der Seilbahn für den Betontransport mit nur einem Fördergefäss etwas beschränkt ist; bei 50 *m* Transportweite konnten täglich rund 40 m^3, bei 150 *m* Entfernung nur 30 m^3 Beton befördert werden. Die Seilbahn für den Kiestransport lieferte in 10 Stunden rund 70 m^3. Der zum Betrieb aller Baumaschinen erforderliche elektrische Strom wurde der Leitung des Kubelwerkes entnommen.

Abb. 14. Aufgang zur Haupttreppe.

Abb. 15. Haupttreppe im ersten Stock.

Die Ausführung der Brücke wurde auf Grund einer engern Submission an die Firma *Froté, Westermann & Co. A.-G.* in Zürich übertragen. Die Erstellung des Lehrgerüstes erfolgte im Unterakkord durch Zimmermeister *R. Coray* aus Trins (Graubünden). Die Brüstung aus armiertem Beton wurde vom Kunststeingeschäft *Hans Hörbst* in Hauptwil hergestellt, die Installation der Seilbahnen besorgte die Firma *von Arx & Co.* in Zürich. Seitens des Kantons übte unter Oberaufsicht des Verfassers Kantonsingenieur *A. Sutter* die Bauleitung aus.

Die Gmündertobelbrücke ist z. Zt. die weitestgespannte Betonbrücke und liefert den Beweis, dass der Massivbau bei zweckentsprechender Anordnung und sonst günstigen Umständen auch bei grossen Spannweiten mit dem Eisen in Wettbewerb treten kann.

In einem folgenden Kapitel lassen wir noch die Berechnung der Fahrbahn und des grossen Bogens folgen, da wir annehmen dürfen, damit dem Wunsche eines grossen Teils unserer Leser zu entsprechen. (Forts. folgt.)

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris.

(Mit Tafel VII).

II.

Der Darstellung der allgemeinen Verhältnisse und den Aussenansichten des Geschäftshauses der Herren *Gebrüder Sulzer* in Paris, die wir in der vorletzten Nummer brachten, lassen wir in den auf den Seiten 100 bis 103 folgenden Text-Abbildungen und in Tafel VII einige Bilder folgen, zur Veranschaulichung der dem Aeussern entsprechenden Behandlung der Innenräume des Gebäudes.

Die Eingangshalle und das Vestibül im Erdgeschoss sind in Stuck in Verkleidungen in Onyx und Paonazzo-Mar-

mor ausgeführt; aus dem Stuck herausgearbeitete, mit Laub bekränzte Köpfe (Abb. 18, S. 103) zieren die Schlussteine der Gurtbogen, auf denen die Deckenwölbungen sich stützen. Die Gurtbogen selbst sind mit Laubgehängen reich geschmückt (Abb. 14 u. 17), in denen Hopfen- und Platanenlaub-Motive abwechseln. Die Scheitel der Gewölbe erhielten eine leichte Verzierung in Goldmosaik, aus der die in

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Abb. 16. Inneres Tor im Haupteingang.

Schmiedeisen und Kupfer getriebenen Leuchtkörper herabhängen. Der Boden des Vestibuls ist mit Marmor-Mosaik und Platten aus blauem Ancy-le-Franc-Stein belegt.

Besonders angenehm wird der Besucher beim Betreten des an das Vestibul anschliessenden Lichthofes durch das mit dekorativer Email-Mosaik ausgelegte Bassin (Abb. 13) überrascht, an dessen Längsseite eine Marquise vom Vestibül bis zur Bureautreppe einen jederzeit geschützten Durchgang gewährt.

Die Haupttreppe (Abb. 14 und 15) ruht auf einem spiralförmig aufsteigenden, elliptischen Tonnengewölbe. Sie ist in mit Stuck verkleidetem armiertem Beton ausgeführt mit Stufen in Stein und mit Steinplatten und Mosaik belegten Podesten. Diese Treppe endet im ersten Stock, woselbst ein kreisförmiges Kuppelgewölbe das Treppenhaus überspannt, dessen Anlauf und Scheitel durch Skulpturarbeit ausgezeichnet sind. Das Geländer ist in Schmiedeisen mit Kupferornamenten ausgeführt in ähnlichen Motiven wie das innere Tor im Haupteingang (Abb. 16), die Türe im Lichthof (Abb. 13) und andere Teile mehr. Alle zur Direktorwohnung im Zwischengeschoss führenden Türen sowie jene der Bureaux und die des Wartezimmers im ersten Stock sind in Zitronenholz mit geschnitzten Eichenholzrahmen und Beschlägen aus getriebenem Kupfer.

Das Wartezimmer (Tafel VII) wird durch ein Kreuzgewölbe überspannt; ein reiches Täfer in Zitronenholz mit geschnitzten Eichenholz-Einfassungen bekleidet die Wände bis zum Anlauf der Decken-Wölbung; der Fussboden ist in Eichenparkett mit Einlagen in Palissander. Vier Leuchtkörper und eine Uhr mit in das Wandtäfer eingelassenem, in Kupfer getriebenem Gehäuse schmücken den Raum.

Sämtliche Zimmer der Direktionsabteilung erhielten ebenfalls hohe Täferverkleidung an den Wänden und hell gestrichene Decken. Alle Bureaux, Zeichnungssäle und übrigen für das Personal und die Angestellten bestimmten Räume sind durch die grossen Fensteröffnungen reichlich beleuchtet; die Ecken an den Decken sind glatt abgerundet und die Wände mit Emailfarbe überzogen. Als Fussbodenbelag gelangte in allen diesen Räumen Korklinoleum zur Verwendung. Für die Wasch- und Duscheräumlichkeiten, sowie für die Bedürfnisanstalten wurde Bodenbeleg aus weissem Marmor bestimmt.

Systematisch durchgeführte Ventilationseinrichtungen sorgen für stete Lufterneuerung namentlich in allen Arbeitsräumen. Eine besondere Warmwasserleitung, die vom Heizungsraum ausgeht, führt den Wasch- und Duscheräumen warmes Wasser zu. Selbstverständlich sind sämtliche Räume des Gebäudes elektrisch beleuchtet und, soweit nötig, durch ein ausgedehntes Haustelephonnetz mit einander verbunden.

Die Bodensee-Toggenburgbahn.[1])

Ueber den Stand der Bauarbeiten zu Ende des Jahres 1908 wird uns im Anschluss an unsern letzten Bericht vom September 1908[2]) wie folgt berichtet.

Auf der Strecke *Romanshorn-St. Gallen*, die 21,486 *km* misst, ist das *Baulos I* mit dem 1750 *m* langen Bruggwaldtunnel in seinem Unterbau, den eigentlichen Erdarbeiten, zu ungefähr 26% gefördert. Im Bruggwaldtunnel ist der Vortriebsstollen auf ungefähr 700 *m* vollendet, die Ausmauerung hingegen noch nicht stark vorgeschritten, sie beträgt erst ungefähr 150 *m*.

[1]) Generelles Projekt mit Karte und Abb. in Bd. IL S. 280.

[2]) Band LII, S. 156.

Abb. 17. Laubgehänge an den Gurtbogen.

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

Erbaut von Architekt *Eugen Meyer* in Paris.

Wartezimmer im I. Stock.

Nach einem Lichtdruck in „L'architecture au XXe Siècle".

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 13474

Das Ausbruchmaterial besteht aus Mergel und Sandstein. Im Jahr 1908 hat der Durchschlag des kurzen Galgentobeltunnels und dessen vollständige Ausmauerung stattgefunden. Die ganze Strecke St. Gallen-Romanshorn ist in Arbeit genommen, so der Galgentobelviadukt, der 14 *m* hoch und 90 *m* lang werden soll. Der Hegibachviadukt mit 100 *m* Länge, 15 *m* Höhe und 7 Bogen. Der Weilerbachviadukt wird 70 *m* lang und 12 *m* hoch und erhält drei Oeffnungen, nämlich zwei Steinbogen, die im Dezember noch geschlossen werden konnten und eine Eisenkonstruktion. Die Arbeit an den grossen Einschnitten bei Wittenbach und Neukirch hat eine bedeutende Förderung erfahren durch Anwendung von zwei Trockenbaggermaschinen, einem Eimer- und einem Greifbagger, die täglich unter Beanspruchung von nur geringer Mannschaft durchschnittlich 400 m^3 Erde fördern.

Beim *Los I* auf der Strecke *St. Gallen-Wattwil*, das von St. Gallen bis zur Strasse Winkeln-Heinrichsbad sich erstreckt, sind 65% aller Unterbauarbeit vollendet. Die Hauptarbeit erfordert noch die grosse 350 *m* lange und 100 *m* hohe *Sitterbrücke*, die zu beiden Seiten einige gewölbte Oeffnungen erhält, während das Mittelstück in einer Länge von 120 *m* in Eisenkonstruktion erstellt wird. Der grosse steinerne Hauptpfeiler, dessen Fuss unmittelbar beim Kubelwerk steht, mit etwa 10000 m^3 Mauerwerk, hat eine Höhe von rund 50 *m* erreicht. Ueber dem Flussbett der Sitter wird der ebenfalls 100 *m* hohe hölzerne Gerüstturm erstellt, der über 1400 m^3 Bauholz erfordert und dessen Erstellung von der Firma Th. Bell & Cie als Erbauerin der eisernen Brückenkonstruktion an den Bündner R. Coray übertragen wurde. Im Frühjahr, wenn die Arbeit wieder in vollem Umfange aufgenommen werden kann, wird der Gerüstturm auf die volle Höhe gebracht werden. Vom Gerüstturme aus wird die Eisenkonstruktion nach den beidseitigen steinernen Pfeilern zu fliegend montiert, und zwar wird diese interessante Montage schon beginnen, bevor die beiden Hauptpfeiler ihre volle Höhe erreicht haben werden, da die Brücke bis zum Frühjahr 1910 fertig erstellt sein soll; man hofft deshalb Mitte dieses Jahres mit der Montage beginnen zu können. Bei dem 127 *m* langen und 45 *m* hohen Walkeviadukt zwischen der grossen Sitterbrücke und Herisau sind die Gewölbebogen bereits geschlossen.

Der 240 *m* lange Sturzeneggtunnel wird in einem Monat fertig ausgemauert sein; der in nächster Nähe liegende nur 60 *m* lange Hölzlitunnel, der s. Z. im Projekt nicht vorgesehen war, aber wegen Rutschungsgefahr notwendig wurde, ist durchschlagen und der sogenannte Heinrichsbadtunnel fertig erstellt.

Das *Baulos II* der 31,819 *km* langen Strecke St. Gallen-Wattwil reicht bis zur Appenzellergrenze und weist 60% fertige Bauarbeit auf, trotzdem es namentlich für den Bahnhof Herisau noch gewaltige Arbeit zu leisten gibt und dessen rechtzeitige Vollendung lediglich vom Fortschritte der grossen Felssprengungen abhängt. 270000 m^3 Erd- und Felsbewegung ist hier zu bewältigen. Der Tunnel für die Appenzellerbahn ist ganz fertig, der Mühlebühltunnel ungefähr zur Hälfte. Im laufenden Jahre werden auch die Zufahrtsstrassen zum neuen Bahnhof, die von der Gemeinde Herisau erstellt werden müssen, in Angriff genommen werden und eine rasche Förderung erfahren. Beim 300 *m* langen und 30 *m* hohen Glattalviadukt sollen die Bogen im Frühjahr in Angriff genommen werden. Fertig sind hingegen der 143 *m* lange und 35 *m* hohe Ergeten- und der Kirchtobelviadukt. Beim 283 *m* langen und 65 *m* hohen Weissbachviadukt sind die Pfeiler auf ihre Höhe gebracht, sodass im Frühjahr ebenfalls mit der Erstellung der Wölbungen begonnen werden kann; die Wintermonate werden zur Erstellung der Lehrbogen benutzt.

Von *Degersheim bis Mogelsberg* erstreckt sich das *III. Baulos*, das bis auf 66% seiner Unterbauarbeiten fertig erstellt ist. Für den Bahnhof Degersheim sind die Erdarbeiten ziemlich beendigt, dagegen erfordern die Zufahrtsstrassen noch viel Arbeit. Der Brühlbergtunnel ist bis auf eine kurze Strecke durchgeschlagen, mit der Ausmauerung des 350 *m* langen Tunnels wurde bereits begonnen. Der Waldbachviadukt, der 166 *m* lang und 37 *m* hoch wird, ist bis auf Bogenhöhe erstellt. Beim Spitzmühleviadukt, 130 *m* lang und 36 *m* hoch, sind die Bogen geschlossen. Für den 120 *m* langen und 43 *m* hohen Aeschviadukt sind die Fundationen beendigt. Auf der Station Mogelsberg ist man immer noch mit den umfangreichen Erdarbeiten beschäftigt. Beim grossen Felseinschnitt bei der Station Mogelsberg ist der grösste Teil der Arbeit geleistet.

Vom *Los IV*, das sich bis *Lichtensteig* ausdehnt, sind 50% der Arbeit geleistet. Für den 135 *m* langen, 35 *m* hohen Katzentobelviadukt und den 112 *m* langen und 24 *m* hohen Josenbächliviadukt sind die Pfeiler erstellt und kann im Frühjahr ebenfalls mit den Wölbungen begonnen werden. Am Schmidliviadukt, der 117 *m* lang und 15 *m* hoch wird, sind alle Pfeiler erstellt und ein Teil der Wölbungen ebenfalls fertig.

Bei dem 3500 *m* langen *Wasserfluhtunnel* waren am 31. Dezember 1907 1628 *m* Sohlenstollen vorgetrieben. Am 31. Dezember 1908 erreichte der Vortrieb 3213 *m*. Den Rest von 330 *m* hofft man bis spätestens Mitte März zu bemeistern. Nach wie vor ist das Gestein auf der Westseite durchweg trocken. Der Einbau wird zumeist nur durch die Mauerungsgerüste bedingt und ist im übrigen sehr gering. Teilweise sind die Gesteinsverhältnisse so günstig, dass voraussichtlich einzelne Strecken nur teilweise oder gar kein Mauerwerk erfordern werden. Im Bau selbst ist eine vollständige Regelmässigkeit in den Abschichtungen vom Sohlenstollen bis zum Vollausbruch, ebenso vom Grundmauerwerk bis zum fertigen Gewölbe erzielt worden, wodurch eine sehr rationelle Arbeitseinteilung möglich wird. Für die Ausweitung ist nun ebenfalls pneumatische Bohrung eingeführt worden; es bewähren sich die Lufthämmer in ausgezeichneter Weise. Auf der Ostseite, wo das Wasser wegen der Steigung des

Ein schweizerisches Geschäftshaus in Paris.

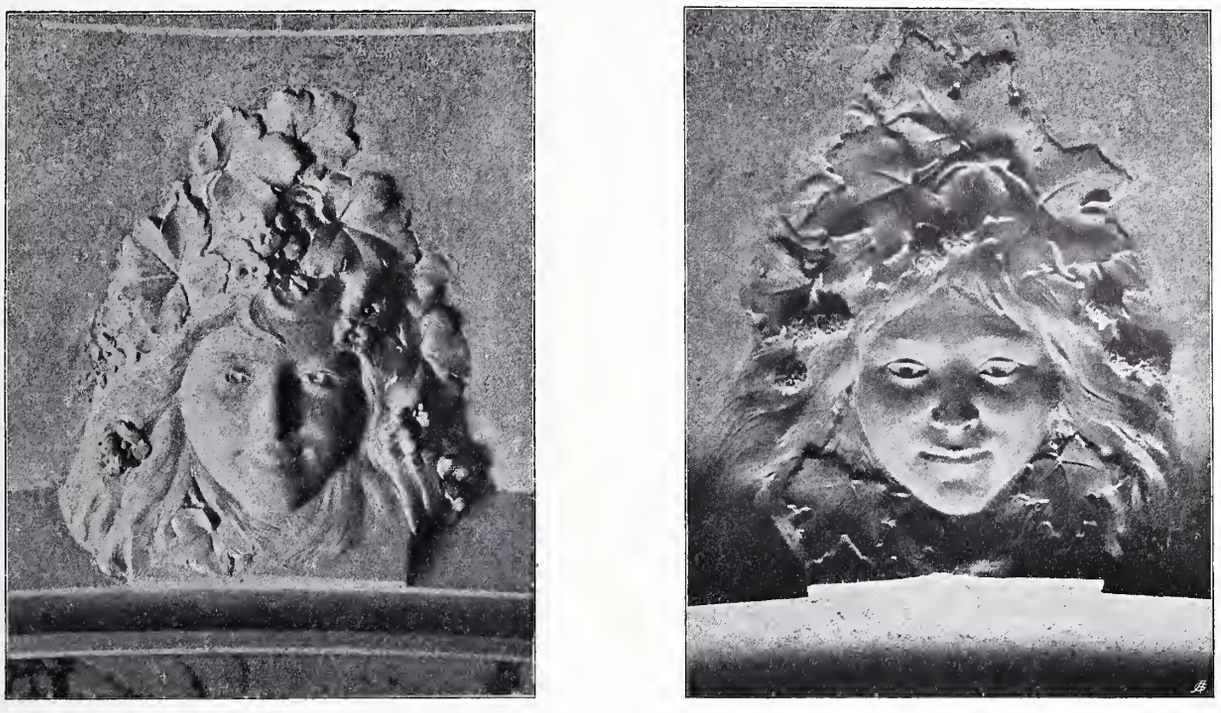


Abb. 18. Köpfe an den Schlussteinen der Gurtgewölbe.

Tunnels keinen natürlichen Abfluss findet, ist man zu einer mässigen Gegensteigung übergegangen, die nach dem Durchschlag mit Leichtigkeit ausgeglichen werden kann, da sie die Firststollenhöhe nicht erreichen wird.

Der Tunnel, der unter der Landstrasse gegen Lichtensteig hindurchführt, ist vollendet, wie auch der Viadukt über die alte Landstrasse bei Lichtensteig und die an den Thurviadukt anschliessenden kleinern Viadukte. Beim Thurviadukt wird der erste Kranz vom Hauptbogen in nächster Zeit geschlossen werden.

Beim *V. Baulos*, von *Lichtensteig bis Wattwil*, ist noch nicht viel geleistet; es erfordert dasselbe auch am wenigsten Arbeit; die Arbeitsleistung bis zu Beginn dieses Jahres dürfte ungefähr 5 % betragen. Gegenwärtig wird noch in einem Felseinschnitt oberhalb Lichtensteig gearbeitet. Im laufenden Jahre wird dieses Baulos wohl vollendet werden.

Auf den offenen Strecken wird gegenwärtig nur wenig gearbeitet; dagegen sind die genannten Baggermaschinen im Thurgau fortwährend im Betrieb; auch in den Tunnels wird gearbeitet. An die Sitter erfolgen während der Wintermonate grosse Steinzufuhren, um im Frühjahr genügend Material zur Stelle zu haben, werden doch hier rund 27 000 m^3 Mauerwerk für den grossen steinernen Viadukt erforderlich. Auf dem zukünftigen Bahnhof Herisau wird noch am Einschnitt gearbeitet, ebenso ist man auf der Station Lichtensteig zurzeit damit beschäftigt, für die Bundesbahnen den Betrieb auf dem neuen Geleise tunlichst bald zu ermöglichen.

Im allgemeinen kann festgestellt werden, dass bis Anfang d. J. ungefähr die Hälfte aller Unterbauarbeiten fertig erstellt worden ist.

Ein bürgerlicher Rathausbau.

Unter dieser Ueberschrift bespricht *Wilhelm Schäfer* in seinen «Rheinlanden» den preisgekrönten Wettbewerbs-Entwurf von Professor P. Bonatz und F. E. Scholer zu einem neuen Rathaus für die Stadt Barmen. Die Ansichten Schäfers über diesen Gegenstand, die er in seiner ansprechenden Art, frei von den sonst üblichen Phrasen über das Wesen moderner Architektur äusserst scheinen uns so zutreffend, dass wir sie mit freundlicher Einwilligung des Herausgebers der «Rheinlande» und unter Beigabe der drei Abbildungen auch den Lesern der «Schweiz. Bauzeitung» zur Kenntnis geben. In unserm Lande spielen allerdings die turmgekrönten Rathäuser nicht die Rolle wie in Deutschland, dafür aber haben unsere Architekten grosse Aufgaben auf andern Gebieten der Baukunst zu lösen, wofür uns der Geist bürgerlicher Einfachheit und Wahrheit der architektonischen Formensprache, der aus dem Barmer Rathaus-Entwurf spricht, vorbildlich zu sein scheint. Herr Schäfer schreibt:

«Der Bürgerschaft zu Barmen ist unvermutet ein grosses Glück passiert, indem bei ihrem Preisausschreiben um einen Rathaus-Neubau ein Entwurf herauskam, der nicht nur das ausgeprägte Bürgerwesen dieser eigentümlichen

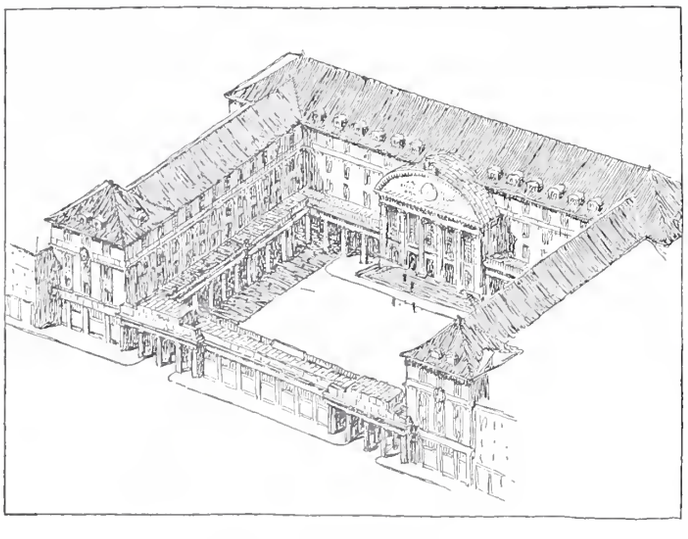


Abb. 1. Gesamtansicht.

Stadt vortrefflich ausdrückt, sondern überhaupt berufen scheint, in dieses grundsätzlich verfahrene Gebiet moderner Baukunst Vernunft und Ordnung zurück zu bringen. Man denke: endlich ein Rathaus ohne Turm, ohne Burgen-, Palast- und Kirchenfenter, ohne jede Aufgedonnertheit, die uns in Deutschland fast alle bürgerlichen Marktplätze gestört hat.

Man sollte meinen, dass nichts so selbstverständlich wäre, als dass die Bürger einer Stadt sich auch ein bürgerliches Rathaus bauen: Hier sollen die Vertrauensmänner der Bürgerschaft das Wohl der Stadt beraten und es von selbst gewählten Beamten verwalten lassen, hier soll der besondere Geist der Stadt, ihr Wesen Einheimischen und Fremden in einem würdig ausgeprägten Bauwerk vor Augen treten. Es scheint aber, dass einige der alten Rathäuser aus den Hansazeiten, da eine Stadt zugleich ein kriegerisches Wesen war, den Sinn unserer Baumeister völlig verwirrt haben zu einem Rathaus-Schema, wo immer rechts oder links ein grossmächtiger Turm steht, an den sich in deutscher, französicher oder italienischer

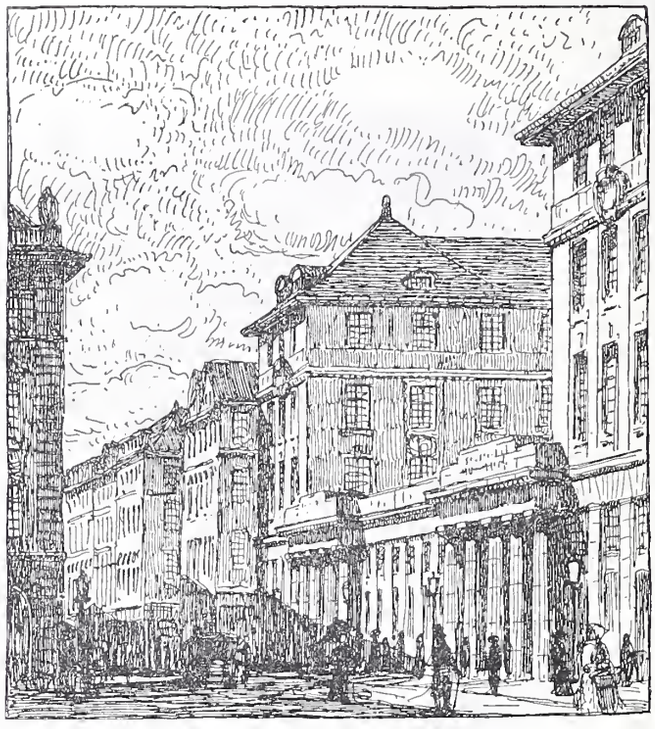


Abb. 2. Ansicht von der Wertherstrasse.

Renaissance (neuerdings auch in assyrischer oder byzantinischer Romantik) eine Fassade anschliesst, die auf ein Bierrestaurant oder Festlokal eher als ein Verwaltungsgebäude raten lässt. Dieses Schema ist so festgelegt, dass alle grösseren Baubureaus ein oder zwei Grössen vorrätig zu haben scheinen, die sie, je nach den örtlichen Bedingungen zurechtgemacht, zu den rasch sich folgenden Preisausschreiben der deutschen Städte einsenden können.

Nur so lässt es sich erklären, dass unter den zahlreichen Entwürfen, die zu dieser jüngsten Konkurrenz in Barmen eingesandt waren, kaum drei die ernsthafte Bemühung zeigten, dem Wesen dieser Stadt gerecht zu werden: lauter Sachen, die ebenso schlecht in Schöneberg und Oberhausen wie in Barmen gepasst hätten. Wer von den Einsendern nur einmal mit der Elektrischen durch die Alleestrasse gefahren wäre und dort die wunderbar schlichten Portale der Bürgerhäuser gesehen hätte, oder wer in die Bergstrassen hinauf gestiegen wäre, wo ein Haus noch neben dem andern steht in schwarzem Schiefer, weissem Holzwerk und grünen Läden: der hätte seine ragenden Giebel und Türme eingepackt und es dem Wesen dieser altbergischen bürgerlichen Baukunst entsprechend mit einem schlichten Dach, aber einer reichen Portalbildung davor versucht.

Wie es Professor Bonatz mit glücklichstem Gelingen tat. Man weiss, dass er Schüler und Nachfolger von Theodor Fischer an der Hochschule in Stuttgart ist. Von Fischer, dem die Universität Jena ihren schnell berühmt gewordenen Neubau verdankt, der sich so schlicht und selbstverständlich der alten Burschenstadt einfügt. Von diesem Geist wirklicher Baukunst im Sinn der alten Meister ist auch dieser Rathausbau erfüllt, den man als eine schlichte und sinnvolle Huldigung an den Bürgergeist der Stadt ansprechen darf. Wer mit der Bahn das Wuppertal durchfährt, der sieht nur Industrie, sieht die Hochbahn über der schwarzen Wupper und ein unheimlich geschäftiges Leben in den engen Strassen. Er muss schon wissen, dass dies eine der wenigen Stellen Europas ist, wo ganz ohne Fürstengunst, ohne behördliche Mitwirkung, ohne Kasernen und frei verfügende Gross-Industrielle, wo aus der Tüchtigkeit des Bürgertums allein grosse Gemeinwesen entstanden sind, die für ihre Arbeit den Mittelpunkt der Welt bedeuten. Barmer Artikel gehen wie Solinger Ware so weit wie nur der Handel in Wüsten und ferne Inseln reicht; und solche Weltherrschaft aus eigner Tüchtigkeit hat der Stadt und ihren Bürgern eine Prägung gegeben, die uns Deutsche fast englisch, amerikanisch anspricht, so auf sich selber, auf die eigene Einsicht, den eigenen Geschmack gestellt.

Diesem Geist hat Professor Bonatz ein Selbstverwaltungsgebäude aufgerichtet, das in der geschlossenen Anlage um einen Säulenhof, in der Zusammendrängung der Prunkentfaltung um ein prachtvolles Portal, in seiner klaren Uebersichtlichkeit zugleich gleichsam ein Denkmal dieses Bürgertums ist. Die Wertherstrasse, daran das Rathaus zu stehen kommt, ist keine stolze Avenue, sie ist eine schmale Geschäftsstrasse voll drängendem Leben! Hier ist die Abtrennung durch Läden zwischen zwei wuchtigen Torbauten (wie die Abbildung 2 zeigt) besonders glücklich; wer in den Bereich dieser Säulen tritt, ist aus dem Lärm und dem Gedränge der Strasse mit einem Schritt heraus. Wo irgendwie bei alten Bauten solche geschlossenen Höfe sind, überall empfindet man diesen Schutz als seltsamen Reiz; und wenn — wie in diesem Säulenhof — nichts auf die Vortäuschung eines Schlossplatzes, alles auf die Darstellung eines bürgerlichen Verwaltungsgebäudes gestellt ist, obwohl das Hauptportal es an stolzem Prunk nicht fehlen lässt, dann möchte man den Bürger der Stadt sehen, dem hier nicht der ganze Bürgerstolz einzöge: Durch eigene Kraft und Tüchtigkeit bestehen wir, und hier ist der Platz, wo wir in uns selber geborgen sind, wo unser Recht und unsere Vertretung kostbar bewahrt sind.

Für uns andere aber, die wir nicht Bürger dieser Stadt sind, und also nur das Vergnügen der Anschauung haben, ist es ein erfreulicher Ge-

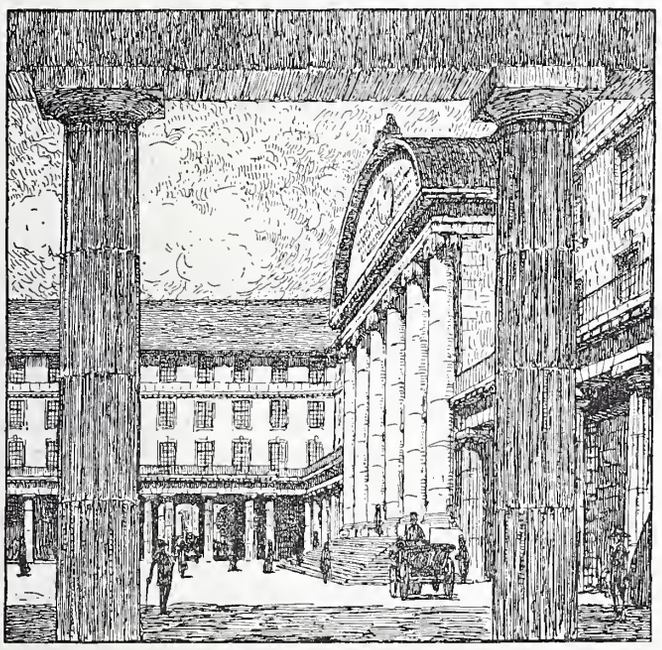


Abb. 3. Blick in den Säulenhof.

danke, dass nun auch im Rathausbau die Rückkehr zu jener Vereinigung von schlichter Vernünftigkeit und klarer Schönheit beginnen soll, die wir an den Werken unserer Vorfahren zu bewundern nie versäumt haben. Kommt der Entwurf zur Ausführung, und wer möchte angesichts seiner selbstverständlichen Klarheit daran zweifeln, dass die Barmer dieses organische Gewächs aus eigenem Boden den fremden vorziehen: so wird diese Stadt forthin an erster Stelle zu nennen sein, wenn moderne Rathausbauten zur Besprechung stehen; sie wird mit diesem Bauwerk so viel Ruhm und Anerkennung von unsern Enkeln ernten, wie wir den Grossvätern für all die schönen Bürgerhäuser in ihren Strassen gern darbringen.»

Vom Lötschbergtunnel.

Der Bundesrat hat den Antrag der Berner Alpenbahn-Gesellschaft[1]) auf Bewilligung der Tracéverlegung im Lötschbergtunnel (Umgehung der Einbruchstelle[2]) bezw. den bezüglichen Antrag des Eisenbahndepartements behandelt. Dieses hat die Angelegenheit rasch zur Entscheidung gebracht, nachdem es sich überzeugt hatte, dass unter den gegebenen Verhältnissen die Umgehung der kritischen Stelle das einzige Mittel sei, um aus den Schwierigkeiten herauszukommen und den Bau rechtzeitig vollenden zu können. Es sind neben dem Tracé der Unternehmung, das etwa 900 *m* länger würde als die gerade Richtung, von dieser noch zwei Varianten vorgeschlagen worden, die eine weit geringere Abweichung von der alten Linie darstellen.[2]) Den Untersuchungen soll es noch vorbehalten bleiben, die endgültige Entscheidung über das Tracé zu fällen. Der Bundesrat hat die Baubewilligung nur für so weit erteilt, als diese Varianten zusammenlaufen.

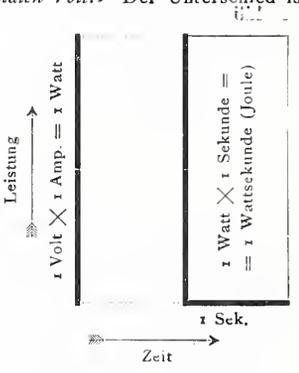
[1]) S. 40 lfd. Bd. [2]) Vergl. Bd. LII, S. 200 u. 201 mit Abbildungen.

Zu diesem halbamtlichen Bericht der Tagespresse ist ergänzend zu bemerken, dass das von der Unternehmung in erster Linie vorgeschlagene Umgehungstracé eine Mehrlänge gegenüber der geraden Richtung von nicht ganz 800 *m* erreicht. Es verlässt mit Bogen-Anfang bei Km. 1,200 den bestehenden Richtstollen in einer Kurve von 1100 *m* Radius in östlicher Richtung. Bereits ist bei Km. 1,330 der seit dem 24. Juli 1908 eingestellt gebliebene Vortrieb und seit Mittwoch den 17. d. M. der kontinuierliche Betrieb in den Tunnelarbeiten wieder aufgenommen worden. Umfangreiche Sondierungen durch Schächte und Querschläge, die von der Unternehmung über diesem Tracé beim Brandhubel vorgenommen worden sind, haben den zwischen beiden Talseiten zusammenhängenden Verlauf des Gasterngranits in einer Tiefe von bis zu 42 *m* unter der Oberfläche, rund 200 *m* über der projektierten Tunnelsohle festgestellt. Rechnet man rund 1400 *m* verlorener Stollenlänge bis zur Einbruchstelle, so ergibt sich zusammen mit der Tracéverlängerung eine zu leistende Vortriebs-Mehrlänge von rund 2200 *m*, die samt der seit dem Einbruch verstrichenen Zeit von fast sieben Monaten den Vollendungstermin wohl um mindestens ein Jahr hinausschieben dürfte.

Miscellanea.

Das Watt als Einheit der elektrischen Leistung ist auffallenderweise von verschiedenen dazu berufenen Körperschaften nicht übereinstimmend definiert worden. So hat eine im Oktober letzten Jahres in London abgehaltene, auch von unserem Lande beschickte internationale Konferenz sich auf folgende Fassung geeinigt: «The international watt is the energy expendet per second by the unvarying current of one international ampere under an electric pressure of one international volt.» Uebereinstimmend damit lautete auch die bisherige Definition des Kuratoriums der physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg: «Die in der Sekunde geleistete Arbeit eines elektrischen Stroms von ein Ampère Stärke in einem Leiter, an dessen Enden ein Spannungsunterschied von ein Volt besteht, heisst das Watt oder Voltampère.»

Eine dem Sinne nach von obigen abweichende Definition schlägt eine vom eidg. Departement des Innern kürzlich einberufene Kommission den eidg. Räten zur Annahme (als Art. 31 des Bundesgesetzes über Mass und Gewicht) vor, die folgendermassen präzisiert ist: »*Das internationale Watt ist die Einheit der Leistung (Effekt). Es ist die Leistung eines unveränderlichen Stroms von der Stärke eines internationalen Ampère unter der unveränderlichen Spannung eines internationalen Volt.*» Der Unterschied ist klar: während die erstgenannten Fassungen den Begriff des «Watt» an die Dimension der Zeit knüpfen, ergibt sich die Einheit der *Arbeit*, während die schweizerische Fassung wohl richtiger das Watt als die Einheit der von der Zeit unabhängigen, momentanen *Leistung* definiert, die dann während der Zeiteinheit die Einheit der Arbeit = eine Wattsekunde oder ein Joule leistet. (Vergl. nebenstehende Skizze.) Auch Deutschland hat kürzlich seine Definition abgeändert, indem die Reichsanstalt jetzt kurzweg sagt: «Die Leistung eines Ampère in einem Leiter von einem Volt Endspannung heisst ein Watt.» *A. H.*



Neuartige Beurteilung eines Wettbewerbs. Anlässlich eines unter den Bildhauern Gross-Berlins veranstalteten Wettbewerbs zur Ausschmückung des Pappelplatzes in Berlin fand die Beurteilung der Entwürfe durch die Preisbewerber selbst statt und zwar in folgender Weise. Jeder der 43 Bewerber erhielt bei Ablieferung seines Entwurfes eine Stimmkarte, auf der er diejenigen sechs Entwürfe zu bezeichnen hatte, die er für die zweckentsprechendsten und künstlerisch wertvollsten hielt. Die so auf jedes Projekt fallenden Stimmen wurden durch eine besondere Kommission gezählt und darnach die Rangfolge der zu prämiierenden Entwürfe festgestellt. Während zweier Tage hatten die Beteiligten Gelegenheit, die ausgestellten Zeichnungen und Modelle allein und in Ruhe zu prüfen und zu vergleichen. Ueber das durchaus erfreuliche Ergebnis berichtet das neueste 11. Heft der «Berliner Architekturwelt», deren Schriftleitung u. a. folgendes bemerkt: « . . . Die Empfindung, wirklich durch ihresgleichen beurteilt zu werden, wird die Künstler von den oft genug gehörten Klagen der Parteilichkeit und Unsachlichkeit des Urteils zurückhalten. Tatsächlich werden aber auch kaum unermüdlichere, über alle «Hacken» der Aufgabe unterrichtetere und unerbittlichere Preisrichter zu finden sein, als die Konkurrenten selbst. Jedenfalls dürfte das gute Ergebnis des vorliegenden

so erfreulichen Wettbewerbs dazu ermuntern, den Versuch einer Beurteilung durch die Preisrichter selbst recht bald zu wiederholen.» — Dieses Verfahren ist auch schon in Frankreich wiederholt mit Erfolg angewendet worden.

Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Jan. 1909.

(Gerade Tunnellänge 13 735 *m*)		Nordseite	Südseite	Total
Fortschritt des Sohlenstollens im Jan.	*m*	—	164	164
Länge des Sohlenstollens am 31. Jan.	*m*	2675	3216	5891
Gesteinstemperatur vor Ort	° C.	—	26	
Erschlossene Wassermenge	*l/Sek.*	75	28	
Mittlere Arbeiterzahl im Tag:				
ausserhalb des Tunnels		282	335	617
im Tunnel		370	1033	1403
im ganzen		652	1368	2020

Nordseite. Der Stollenvortrieb blieb eingestellt; es wurde nur am Vollausbruch und an der Mauerung weiter gearbeitet. Die Sondierlöcher im Gasterntal hatten zu Ende Januar bei Km. 2,700 44 *m*, bei Km. 2,870 58 *m* Tiefe erreicht.

Südseite. Das im Vortrieb erschlossene Gestein bestand aus kristallinischen Schiefern mit Quarzadern. Das Streichen der Schichten betrug N 52° O und das Fallen derselben 63° südlich. Mit vier Ingersollbohrmaschinen wurde im Arbeitstage ein durchschnittlicher Fortschritt von 5,29 *m* erzielt.

Der Genfer Hauptbahnhof, die „Gare de Cornavin", dessen Aufnahmegebäude in den ersten Morgenstunden des 12. Februars gänzlich niedergebrannt ist, stammt schon aus dem Jahre 1858. Er ist bekanntlich Eigentum der P. L. M. Möglicherweise bietet der Brandfall die Handhabe zu einer baldigen Lösung und Klarstellung der Rückkaufsbedingungen, die schon vielfach Anlass zu langwierigen Verhandlungen geboten haben und zurzeit auf dem Programm der französisch-schweizerischen Konferenz betreffend die Zufahrtslinien zum Simplon stehen.

Schweizerische Bundesbahnen. An Stelle der beiden aus dem Verwaltungsrate der S. B. B. ausscheidenden Nationalräte Scheidegger und Zschokke, hat der Bundesrat für die laufende Amtsperiode, die mit dem 11. Dezember 1911 zu Ende geht, berufen die HH. *Werner Krebs*, Sekretär des Schweiz. Gewerbevereins in Bern und Dr. *A. Battaglini* in Lugano.

Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte.[1]) Die Expertenkommission hat in ihrer ersten Tagung vom 10. bis 12. Februar die ersten 16 Artikel des Vorentwurfes durchberaten und ist sodann auf den 3. Mai d. J. vertagt worden.

Gemeindehaus und Turnhalle in Oerlikon. Die Gemeindeversammlung Oerlikon beschloss den Bau eines Gemeindehauses und einer Turnhalle mit einem Kostenaufwand von rund 200 000 Fr.

Graubündner Kantonalbank. Für die Kantonalbank in Chur wird die Erstellung eines neuen Gebäudes geplant.

Konkurrenzen.

Grundplan für die Bebauung von Gross-Berlin. Der Versuch, auf dem Wege eines allgemeinen Wettbewerbs einen Grundplan für die bauliche Entwicklung von Gross-Berlin zu erlangen, bezweckt ohne Aufstellung eines vollständigen Bebauungsplanes im Sinne der Denkschrift Gross-Berlin (Vergl. Bd. IL, S. 76) eine eigentliche grosszügige Lösung zu finden, sowohl für die Forderungen des Verkehrs, als für diejenigen der Schönheit, der Volksgesundheit und der Wirtschaftlichkeit. Die Aufgabe der Bewerber wird es sein, in allen Teilen Gross-Berlins sich darüber schlüssig zu werden, ob eine Abänderung der grossenteils schon vorhandenen Pläne und Verordnungen für die Lösung der Aufgabe notwendig erscheint. Ausser der auf den noch unbebauten Gebieten vorzusehenden neuen Bebauung in unmittelbarer Nähe von Berlin und seinen Vororten sind in grösserer Entfernung auch neue selbständige Ansiedelungen in Aussicht zu nehmen. Ein systematisch durchgebildetes Verkehrsnetz muss sich über das ganze Gebiet erstrecken. Als Unterlagen werden geliefert: Uebersichtskarte 1 : 60000, ein Plan (vier Blatt) von Berlin und Umgebung 1 : 25000 (2000 km^2 umfassend), ein ebensolcher Plan (zwölf Blatt) im Masstab 1 : 10000, alles in grauer Ausführung zum Eintragen des Entwurfes, dazu eine Reihe von orientierenden Beilagen, Plänen und Drucksachen. Verlangt werden: Ein allgemeiner Grundlinienplan (2000 km^2) 1 : 25000; ein schematischer Uebersichtsplan 1 : 60000; ein Teilplan, der das Mittelblatt Alt-Berlin und drei weitere Blätter des Planes 1 : 10000 umfassen muss; die Bearbeitung von Einzelvorschlägen wichtiger Teile im Masstab 1 : 2000 für mindestens 200 *ha* Fläche und schliesslich ein Erläuterungsbericht. Die Preise: 30000 Mk., 20000 Mk., 15000 Mk. und 2×10000 Mk. gelangen zur Verteilung soweit zur Preiscrteilung geeignete Entwürfe vorhanden sind. Ausserdem kann das Preisgericht für 30000 Mk. Entwürfe zu je 1000 bis 5000 Mk. ankaufen. Dem Preisgericht von 21 Mitgliedern unter dem Vorsitz von Oberbürgermeister *Kirschner* in Berlin gehören u. a. an: Stadtbaurat Dr. *Hoffmann* und Prof. *Goeke* in Berlin, Dr.-Jng. *Stübben*, Grunewald, Prof. *Schultze-Naumburg* in Saaleck und Prof. *Brix* in Charlottenburg. Die Unterlagen werden von der Plankammer der Stadt Berlin gegen Einzahlung von 100 Mk. geliefert, die zurückerstattet werden, wenn ein vollständiger Entwurf eingereicht oder die Pläne innert drei Monaten unbeschädigt zurückgesandt werden. Alle Entwürfe nebst Erläuterungsbericht müssen bis zum 15. Dezember 1909 im Berliner Rathaus Zimmer Nr. 45 eingereicht oder der Post übergeben sein.

[1]) Seite 77 des laufenden Bandes.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung.

Wir halten dafür, dass folgender Hinweis für manchen Ihrer Leser Interesse bieten sollte.

Die kantonale Erziehungsdirektion schreibt in heutiger Nummer eine *Hauptlehrerstelle für Maschinenbaufächer* am zürcherischen Technikum in Winterthur aus, auf die wir *akademisch gebildete jüngere Maschinen-Ingenieure* aufmerksam machen wollen. Die Lehrtätigkeit am Technikum bietet solchen, die Liebe zum Lehrfach haben, viel Befriedigung, da das Schülermaterial sehr lernbegierig ist und meist aus Jünglingen besteht, die schon länger in der Praxis verweilt haben und daraufhin oft mit grosser Energie ihre theoretischen Kenntnisse zu ergänzen suchen. Allerdings werden dadurch an den Lehrer grosse Anforderungen gestellt, er hat dann aber auch die Genugtuung, tüchtige Leute für das praktische Leben herangebildet zu haben.

Es ist im allgemeinen bedauerlich, dass so wenig Ingenieure sich dem Lehrfache widmen, das Ihnen vielfache Anregung gibt und Zeit zu selbständigem Arbeiten lässt. Es ist zu hoffen, dass hierin allmählich ein Wandel eintrete und auch dem technischen Lehrberuf diejenige Aufmerksamkeit geschenkt werde, die er verdient. Namentlich erscheint es uns im hohen Masse wünschenswert, dass an unserer eidgenössischen technischen Hochschule ausgebildete Maschinen-Ingenieure sich dieser schönen Aufgabe an den schweizerischen technischen Mittelschulen unterziehen.

Wir möchten noch erwähnen, dass für das Alter und die Familie eines Lehrers am Technikum gesorgt wird durch Ausrichtung eines Ruhegehaltes, bezw. einer Witwen- und Waisenrente.

Winterthur, im Februar 1909. Hochachtend

C. S.-S.

Wir veröffentlichen vorstehende, von einem angesehenen Mitglied des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins stammende Zuschrift ausnahmsweise an dieser Stelle, obschon wir sonst Hinweise auf unsern Inseratenteil grundsätzlich aus dem Textteil unserer Zeitung ausschliessen müssen.

Dazu veranlasst uns der Umstand, dass uns die darin angedeutete Wechselbeziehung des Schweizerischen Polytechnikums zu den mittlern technischen Lehranstalten des Landes von grösster Wichtigkeit erscheint und wir überzeugt sind, dass dieses glücklicherweise (entgegen gewissen tendenziösen Auslassungen landesfremder Journalisten) schon bestehende Verhältnis ganz besonderer Pflege wert ist.

Dem eidgenössischen Polytechnikum ist durch die Entwicklung des technischen Mittelschulwesens in der Schweiz hier in der Tat eine neue dankbare Aufgabe erwachsen. *Die Redaktion.*

Literatur.

Die Schweizerische Baukunst, Zeitschrift für Architektur, Baugewerbe, bildende Kunst und Kunsthandwerk. Offizielles Organ des Bundes Schweizerischer Architekten (B. S. A.). Herausgegeben und verlegt von der Wagnerschen Verlagsanstalt in Bern. Redaktion Dr. phil. C. H. Baer, Architekt B. S. A., Zürich V. Erscheint Ende jeden Monats. Abonnement: 12 Hefte jährlich 12 Fr., ins Ausland 15 Fr.

Zu Ende Januar hat der durch seine Rührigkeit und Unternehmungslust bekannte Wagnersche Verlag das erste, besonders reich ausgestattete Heft einer neuen, monatlich erscheinenden Kunstzeitschrift herausgegeben, die sich, wie in der «Einführung» gesagt ist, zum Ziele setzt, möglichst reichhaltigen Stoff zur Kunstbetrachtung zu bieten, damit der Kunstfreund je nach seinen individuellen Anlagen zu studieren, zu prüfen und ohne Engherzigkeit zu geniessen vermöge. Was irgendwie mit der Baukunst in Zusammenhang steht, soll Anerkennung und Förderung erfahren. Insbesondere ist vorgesehen, dem Ausstellungs- und Wettbewerbswesen, technischen Neuheiten, wertvollen Veröffentlichungen, sowie allen Standesfragen grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Daneben werden die bilden-

den Künste und die Kleinkunst, soweit sie mit der Architektur in Zusammenhang stehen, ganz besonders aber auch das kunstgewerbliche Arbeiten ernsthafte Berücksichtigung finden und schliesslich soll auch der Vergangenheit, der alten Kunst zu ihrem Rechte verholfen werden — ein weit ausholendes Arbeitsgebiet, auf dem im Auslande, vor allem in der deutschen Heimat des Herrn Redaktors der «Schweizerischen Baukunst», eine ganze Reihe wohlbekannter, zum grossen Teil trefflich geleiteter Zeitschriften je nach den verschiedensten Richtungen tätig sind. Es wird der neuen Kunstzeitschrift trotz der Kleinheit unseres Landes nicht schwer fallen, aus diesen vielen Gebieten interessante Beiträge für ihre Monatshefte zu gewinnen, ja sie wird vielmehr es ihre Hauptsorge sein lassen müssen, sich so einzuteilen, dass jede dieser mannigfaltigen Richtung gleichmässig zur Geltung komme, will sie ihrem Programm treu bleiben.

Das *erste* Heft bringt aus dem Gebiete der Architektur Darstellungen einer Villa und kleiner bernischer Kirchenbauten, ferner in farbiger Wiedergabe eine «Studie zum Oberlichtsaal des neuen Kunsthauses in Zürich», aus dem Gebiete der Kleinplastik mehrere Terrakotten, ferner Stickereien, Schreibtischlampen sowie Teebretter und Schalen aus Apfelbaumholz; alles in Autotypdarstellungen, denen sich erklärender Text anschliesst. Auf diesen folgen Rubriken für eine «Schweizerische Rundschau», «Wettbewerbe» und «Literatur». Die «Vereinsnachrichten» sind auffallender Weise in die Inseratenseiten verwiesen, wo in der vorliegenden, Ende Januar erschienenen Nummer auf Seite III Einladung und Traktanden zu der auf den 23. Januar anberaumt gewesenen Generalversammlung des Bundes Schweizerischer Architekten[1]) abgedruckt sind. Ausserdem enthalten die Inseratenseiten auf Seite I das Inhaltsverzeichnis des Textes, sowie fortlaufend auf jeder Seite etwa 15 Zeilen «Technische Mitteilungen», eine Anordnung, die für den Inseratenteil aus naheliegenden Gründen mehrfach gewählt wird. Auf die Inseratenseiten, deren Papier und Schrift sich durchaus dem bei der «Schweizerischen Bauzeitung» dafür Erprobten anschliessen, folgen die Textseiten in gothischer Schrift, auf körniges leicht gelbliches Papier gedruckt, während die sämtlichen Autotypklischees braun auf glattem, stark gelb getöntem Papier gedruckt, in den mittlern Seiten des Heftes zusammengestellt sind, was für die besonders sorgfältige Darstellung, die man von einer monatlich erscheinenden Kunstzeitschrift zu erwarten berechtigt ist, von Wert erscheint.

Herstellung und Ausstattung der vorliegenden Einführungsnummer entsprechen den von ähnlichen Publikationen des Wagnerschen Verlages und der Kunstdruckerei Benteli A.-G. in Bümplitz her bekannten Leistungen.

Heimische Bauweise in Sachsen und Nordböhmen. Herausgegeben von Dipl.-Ing. Arch. *Oskar Fey*. Mit 507 Abbildungen nach photographischen Originalaufnahmen des Verlegers *Konrad Klemm* in Firma Max Fischer, Photograph in Dresden. Dresden 1908, Kommissionsverlag von Gerhard Kühtmann. Preis geb. 30 Mark.

Wer je das Glück hatte, das schöne Sachsenland zu durchwandern, seine Städtchen und Dörfchen kennen zu lernen, die Schönheit seiner Hauptstadt Dresden zu geniessen, der wird das Werk mit Freude begrüssen. Dem Architekten wird es eine Fülle von Anregungen geben, nicht weniger dem Ingenieur durch Reproduktionen von alten Stadtplänen mit eingezeichneten Standpunkten der photographischen Aufnahmen und selbst der Laie wird darin eine Menge lieber Erinnerungen finden. Selbstverständlich stark vertreten ist Dresden und Umgebung mit seinem eigentümlichen Barock, seiner typischen Lisenenarchitektur, der Ziegelabdachung des Hauptgesimses, den Erkern an den abgeschrägten Hausecken und den durch Reihenfenster belebten Dächern. Reproduktionen von Bildern Canalettos zeigen uns die prachtvollen Raumwirkungen der alten Plätze, wie z. B. die Geschlossenheit des Dresdner Neumarktes mit der alten Wache, wodurch die Wirkung der Frauenkirche so grossartig gesteigert wurde. Neben dieser Architektur des 18. Jahrhunderts zeigt uns das Werk in reizenden Bildern auch Städtchen, die mehr den Renaissancecharakter beibehalten haben, wie Pirna und Meissen. Manch anregenden Beitrag zur Garten- und Friedhofkultur zur künstlerischen Lösung von Bauaufgaben der Fabrikanlagen und Arbeiterhäuser birgt die Sammlung und spornt uns Neue an, gleich den «Alten» wieder eine heimische Bauweise zu schaffen.

P. M. N.

Zeitungskatalog der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse. Mit gewohnter Pünktlichkeit ist auch dieses Jahr der Zeitungs-Katalog der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse für das Jahr 1909 erschienen, und zwar in der im vergangenen Jahre neu eingeführten Form, die bei den Empfängern allgemeine Anerkennung gefunden hat. Der stattliche Band in Lexikonformat enthält in übersichtlichster Anordnung alle für den Inserenten wichtigen Angaben. Sein besonderer Vorzug besteht in der Beigabe von Rudolf Mosses Normal-Zeilenmesser, der die einzig sichere und bequeme Handhabe für eine korrekte Zeilenberechnung bietet. Neben dem Zeitungs-Katalog widmet die Firma Rudolf Mosse ihren Geschäftsfreunden wiederum eine elegante Schreibmappe mit einem Notizkalender für jeden Tag des Jahres, die ausserdem manches Nützliche und Wissenswerte enthält. In sehr instruktiver Weise wird beispielsweise die für jeden Inserenten so überaus wichtige Frage der Abfassung und Ausstattung von Annoncen behandelt. Es geschieht dies durch die verkleinerte Wiedergabe einer Anzahl auffälliger und geschickt abgefasster eigener Empfehlungsanzeigen der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse. Die Darstellung zeigt, wie sich die Ankündigung einer einzelnen Firma durch den Fachmann vielfach variieren lässt, wie ein und derselbe Gedanke in der mannigfachsten Weise wiedergegeben werden kann.

[1]) Siehe Seite 67 des laufenden Bandes.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Städtebauliche Vorträge aus dem Seminar für Städtebau an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin. Herausgegeben von den Leitern des Seminars für Städtebau Prof. *Joseph Brix*, Stadtbaurat a. D. und Prof. *Felix Genzmer*, Kgl. Geh. Hofbaurat. 1908. Band I. Heft I: Aufgaben und Ziele des Städtebaues von *Joseph Brix*. Kunst im Städtebau von Prof. *Felix Genzmer*. Heft II: Die Grundsätze des Erbbaurechts und dessen Anwendung beim Bau von Städten und Ortschaften von Dr. *Karl Koehne*, Privatdozent an der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin. Heft III: Verwaltungsrechtliches im Städtebau von Prof. Dr. *Conrad Bornhok*, Amtsgerichtsrat a. D. zu Berlin. Berlin 1908, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis: Heft I M. 1,80, Heft II M. 2,40, Heft III 1 M.

Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Nach der besonderen Methode Deinhardt-Schlomann bearbeitet von *Alfred Schlomann*, Ingenieur. Band IV: *Verbrennungsmaschinen*. Unter redaktioneller Mitwirkung von Dipl.-Jng. *Karl Schikore*. Mit über 1000 Abbildungen und zahlreichen Formeln. 7. und 8. Tausend. München und Berlin 1908, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 8 M.

Altchristliche und byzantinische Baukunst. Von Dr. *Heinrich Holtzinger*, vorm. ord. Professor der Kunstgeschichte an der Technischen Hochschule zu Hannover. «Handbuch der Architektur». Zweiter Teil: Die Baustile. Historische und Technische Entwicklung. 3. Band, Heft 1. III. Auflage. Mit 280 in den Text gedruckten Abbildungen, sowie 6 in den Text eingehefteten Tafeln. Leipzig 1909, Verlag von Alfred Kröner. Preis geh. 15 M., geb. 18 M.

Die Statik der Hochbaukonstruktionen. Von Dr.-Jng. *Theodor Landsberg*, Geh. Baurat und vorm. Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt. «Handbuch der Architektur». Erster Teil: Allgemeine Hochbaukunde. 1. Band, Heft 2. IV. Auflage. Mit 480 in den Text gedruckten Abbildungen, sowie einer Tafel. Leipzig 1909, Verlag von Alfred Kröner. Preis geh. 18 M., geb. 20 M.

Ponts et Ouvrages en maçonnerie par *Ernest Aragon*, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ingénieur d'Etudes de ponts, constructions métalliques et travaux publics. Avec 377 figures dans le texte. «Bibliothèque du Conducteur de Travaux puclics». Paris 1909, H. Dunod et E. Pirat, éditeurs. 49 Quai des Grands-Augustins. Preis geb. 15 Fr.

Das Wohnhaus und seine Hygiene. Von *H. Christian Nussbaum*, Architekt, Professor für Hygiene an der Technischen Hochschule zu Hannover. Mit 214 Abbildungen im Text. Leipzig 1909, Verlag von Alfred Kröner. Preis geh. 18 M., geb. 20 M.

Kunstdenkmäler der Schweiz. Les Monuments de l'Art en Suisse. Mitteilungen der *Schweiz. Gesellschaft zur Erhaltung historischer Kunstdenkmäler*. Neue Folge VI: *Das Kloster St. Johann zu Münster in Graubünden*. (Fortsetzung). Genf 1908, Verlag von Atar A.-G.

Chemie für Techniker. Leitfaden für Bau- und Maschinentechniker von Dr. *Oskar Schmidt*, Professor an der Königl. Baugewerkschule in Stuttgart. Mit 19 Abbildungen. Stuttgart 1909, Verlag von Konrad Wittwer. Preis geh. M. 2,80, geb. M. 3,50.

Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. Im Auftrage des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure verfasst von *C. Guillery*, Kgl. Baurat in München. Mit 93 Textabbildungen. München und Berlin 1908, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. M. 7,50.

Geschwindigkeitsmesser für Motorfahrzeuge und Lokomotiven. Von *Fr. Pflug*, Regierungsbaumeister. Herausgegeben vom Mitteleuropäischen Motorwagen-Verein. Mit 312 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 9 M.

Schweizer Heim-Kalender. Volkstümliches Jahrbuch für 1909. Von *Oskar Frei*, Höngg. Verlag von Arnold Bopp in Zürich. Preis geb. 1 Fr.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die zweite Sitzung in diesem Jahre fand Freitag den 5. Februar unter dem Vorsitz des Herrn Architekt Joos statt. Anwesend waren 50 Mitglieder und Gäste. Herr L. Vanoni, eidg. Obertelegraphendirektor, tritt aus der Sektion Genf in die Sektion Bern über. Zu Ehren der kürzlich verstorbenen Kollegen Architekt *Franz v. Steiger* und Ingenieur *Coiseau*, Mitglied der Lötschbergunternehmung, erhebt sich die Versammlung von den Sitzen.

Hierauf hält Herr Prof. *Weese* in formvollendeter Weise einen prächtigen Vortrag über: *Barock und Rokoko.* Und zwar wusste der verehrte Gast das Thema so interessant zu behandeln, dass nicht nur die Architekten, die gerne rückwärts schauen, um sich bei den Alten Rat zu holen zu neuem Schaffen, sondern auch die streng empirisch und nüchtern nur auf den reinen finanziellen Nutzeffekt hinzielenden Ingenieure ihre helle Freude hatten, obschon manch feiner Hieb für die letzteren abfiel. Als Anknüpfungspunkt diente begreiflicherweise der Volksentscheid über das alte historische Museum. Wie ein guter einheimischer Bürger, so fügt sich selbstverständlich auch «der fremde Professor» dem Willen der Mehrheit. *Berna locuta est.* Bern hat gesprochen. Das hindert aber nicht, über die bei dieser Campagne gemachten Erfahrungen zu reden. Wenn nun der bekannte Dr. Slopp geringschätzig von «Barockern und Rokokokern» gesprochen, so wandelte er nur in den Fusstapfen jener dünkelhaften Naturen, die vom Standpunkt der Antike und Renaissance herab schon Michelangelo verdonnert und bis auf unsere Zeit herab Barock und Rokoko als ein minderwertiges Kunstprodukt über die Achseln anzusehen belieben. Und welch schöne Bauten haben nicht der Barock und Rokoko hervorgebracht! Was wäre Bern ohne diese Bauten des 18. Jahrhunderts? Aber schon Schildknecht, der Erbauer der Heiliggeistkirche, hatte es fühlen müssen, dass er die Kreise des gewaltigen Münsterbaumeisters Dünz gestört; der «Obervogt» Dünz verwehrte ihm sogar die Aufnahme in die Steinhauerzunft zu Affen! Vom Palazzo Pitti in Florenz ausgehend, ging die geistige Reise des Vortragenden an Hand vorzüglicher Projektionen am St. Peter zu Rom vorbei nach Paris, Versailles, Nancy, dann an den Rhein, nach Berlin, Breslau, Würzburg, München, Wien, um wieder beim alten historischen Museum in Bern zu landen und zu zeigen, wie sehr dieses letztere Bauwerk trotz seiner geringen Dimensionen den Vergleich mit den Kunstwerken aller Welt auszuhalten vermochte.

Wenn auch die Baumeister der italienischen Renaissance Bauten von vollendeter Schönheit geschaffen, so war es doch erst den Meistern des Barock daran gelegen, schon von weit her auf ein Gebäude, auf den Mittelpunkt einer Anlage vorzubereiten, ganze grosse Plätze zu einem einheitlichen Ganzen zu vereinigen, überhaupt grössere architektonische Baukomplexe, seien es nun grosse Kultusanlagen wie St. Peter mit dem Petersplatz, oder Schlossanlagen wiein Versailles, Schönbrunn, Nymphenburg usw., oder städtische Plätze wie in Rom, Paris, Nancy zu einem grossartigen architektonischen Gedanken zu gestalten, wo das einzelne Objekt nicht nur an sich das Auge befriedigt, sondern in glücklicher Beziehung zum Ganzen steht, sei es nur vorbereitend oder sei es abschliessend. Dass diese grossartigen Anlagen ein Heidengeld gekostet und der Kostenanschlag oft gewaltig überschritten wurde, ist unstreitig eine der ersten Ursachen der französischen Revolution. Die damaligen Monarchen, Fürsten und Fürstchen waren eben darauf angewiesen, durch äusserliche Prachtentfaltung ihre Autorität zu zeigen und jeder galt nur soviel, als er schon an der Fassade seines Hauses zeigen konnte. Woher das Geld kommt, mit dem die Luxusbauten bezahlt werden müssen, ficht den unbeteiligten Historiker oder Kunstfreund wenig an. Ihn freut das Kunstwerk; ihn freut jeder Gedanke der von wirklichem Kunstverständnis zeugt; er ist aber auch betrübt, wenn ein Kunstwerk untergeht. Und da fühlt der «fremde Professor» mindestens ebensosehr als der beste Bernburger und die Universalität der Kunst gibt ihm ein Recht dazu, als Bürger der grossen Kunstgemeinde seine Meinung frei und offen auszusprechen.

So sprach Professor Weese. Lang anhaltender, allgemeiner Beifall zeigte, dass seine aus tiefster Ueberzeugung kommenden Worte auch die Zuhörer überzeugt hatten, sodass selbst eingefleischte «Empiriker», die gegen die Erhaltung des alten historischen Museums gestimmt und überhaupt alles Alte lieber heute als erst morgen weggeräumt hätten, um mit Dr. Slopp dem problematischen Neuen möglichst jede unliebsame Konkurrenz wegzuschaffen, bedauerten, dass dieser Vortrag nicht in einem ganz grossen Lokal einige Male *vor* der Abstimmung stattgefunden. Doch «Berna locuta est!»

In seinem Schlusswort sprach der Vorsitzende die Hoffnung aus, dass das Projekt des Herrn Architekt v. Fischer, die abgebrochene Fassade des alten historischen Museums auf dem Thunplatz als Park- und Platz-Dekoration wieder zu verwenden, zur Ausführung gelangen möchte. *W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Italie, un *ingénieur* ayant au moins 2 ou 3 ans de pratique dans une fabrique de machines ou de travaux de constructions en fer, et capable de faire le calcul graphique d'une toiture, d'un petit pont etc. Préférable serait qu'il soit du Royaume d'Italie, du Tessin ou, si d'un autre canton, qu'il ait déjà habité l'Italie. (1585)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

On cherche pour l'Espagne un *ingénieur-mécanicien* ayant déjà de la pratique dans le service des chemins de fer et pouvant diriger un atelier de réparation du matériel roulant et des locomotives. (1590)

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. (1591)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
21. Februar	Stadtbauamt	Olten	Glaser- und Gipserarbeiten zum Neubau des Byfangschulhauses und Turnhalle.
22. »	Hochbau-Bureau der Rhätischen Bahn	Chur, II. Verwaltungsgebäude	Erweiterung des Aufnahmegebäudes, Vergrösserung des Güterschuppens und Versetzen des offenen Gepäckschuppens im Gesamtbetrage von 35000 Fr. in der Station St. Moritz.
25. »	Eugen Schneider, Architekt	Sarnen (Obwalden)	Schreiner- und Parkettarbeiten für den Neubau des kantonalen Bank- und Verwaltungsgebäudes in Sarnen.
25. »	Daepp, Tierarzt	Oberwichtrach (Bern)	Erstellung einer Hydrantenanlage mit Wasserversorgung. (Reservoirs etwa 300 m^3.)
27. »	J. Stärkle und E. Renfer, Architekten	Rorschach	Erdbewegung, Maurer- und Steinhauerarbeiten in Sandstein und in Granit, Massiv-Decken, Licht-Installation (Elektrisch und Gas) für den Neubau des Pestalozzischulhauses in Rorschach.
27. »	Baubureau, St. Johannes-Ring	Basel	Gipserarbeiten zum Neubau des Chemiegebäudes in Basel.
27. »	Bauleitung des städtischen Schlachthofes	Zürich, Herdernstr. 63 (Hard)	Ausführung der Erd- und Maurerarbeiten für die Einfriedigungen, die Lokomotivremise, das Pförtnerhäuschen, den Schlackenbehälter und für ein Desinfektionshäuschen.
28. »	Kantonsrat Max Stählin	Lachen (Schwyz)	Erstellung einer Festhütte für 1000 Personen und elektr. Ausrüstung für 40 Scheiben für das Schwyzerische Kantonal-Schützenfest in Lachen.
28. »	Städt. Elektrizitätswerk	Zürich	Ausführung der Malerarbeiten in der Transformatoren-Station Guggach.
1. März	Oberingenieur der S. B. B., Kreis II	Basel	Ausführung der elektrischen Beleuchtungsanlage im neuen Dienstgebäude an der Nauenstrasse in Basel.
1. »	Obering. d. S. B. B., Kr. I	Lausanne	Lieferung der Eisenkonstruktion zu vier Brücken in Vernayaz und Martigny.
1. »	Jakob Leu	Herzigen (Luzern)	Erstellung eines neuen Käsereigebäudes im Dorf Rain.
1. »	Werkstätte-Vorstand S. B. B.	Biel	Lieferung eines Dampfkessels von 100 m^2 Heizfläche für die Werkstätte Biel.
5. »	E. Strickler «zur Krone»	Forch b. Zürich	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung Kaltenstein-Forch (Brunnenstube, Reservoir, Zuleitung, Hausinstallation).
15. »	Oberingenieur der S. B. B.	Bern	Lieferung und Aufstellung einer Zentesimalbrückenwage von 80 *t* Trag- und Wiegekraft sowie eines freistehenden Drehkrans für die Station Kaltbrunn.
15. »	Gemeindeamt	Lostallo (Graub.)	Erstellung einer eisernen Brücke über die Moesa.

INHALT: Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim. — Stilbildung, Stadteinheit und moderne Hausformen. — Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen. — Vereinfachtes amerikanisches „A"-Bockwehr. — Miscellanea: Versuchskommission des deutschen Brückenbauvereins. Torfmoor-Elektrizitätswerk. Neuerung der vatikanischen Pinakothek. Rheinisch-westfälische Städtebahn. Gesetz gegen Verunstaltung des Stadtbildes in Hamburg. Verflüssigung des Heliums. Schweiz. Binnenschiffahrt. Oesterreichisch-Alpenländischer Wassertag in Salzburg. Gefährdung des Domes von Pienza. Drahtlose Telegraphie auf amerikanischen Schiffen. Das Schloss von Etiolles. Lehrstühle für Flugtechnik und Automobilwesen in Stuttgart. Diplome für Betriebsingenieure. — Preisausschreiben: Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen. — Nekrologie: Xaver Imfeld. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafel VIII: Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 9.**

Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim (St. Gallen).

Erbaut von *Curjel & Moser*, Architekten, in Karlsruhe.

(Mit Tafel VIII).

Platzmangel in der 1819 erbauten paritätischen Kirche zu Degersheim führte zum Bau einer eigenen evangelischen Kirche in der Gemeinde, zu der die Architekten *Curjel & Moser* die Pläne lieferten und deren Bauausführung in den Jahren 1906 bis 1908 sie leiteten. Den Architekten die Unterlagen zu vorliegender Darstellung verdankend, folgen wir in der Beschreibung im wesentlichen dem ausführlichen, von Pfarrer H. Bader, dem Präsidenten der nur dreigliedrigen Baukommission, erstatteten Baubericht. Die photographischen Aufnahmen zu unsern Bildern stammen von Herrn E. Laibacher in Degersheim.

Eine Kirche, in der Gottesdienst nach evangeliseher Art abgehalten werden soll, muss anders gebaut sein als eine katholisehe Kirche. Der evangelische Gottesdienst ist vorzugsweise ein Predigtgottesdienst; die Predigt, d. h. die Verkündigung und Auslegung der Bibel steht im Mittelpunkt seiner Andachten. Deshalb muss eine evangelische Kirche vor allem als Predigtkirche gebaut sein: der Hauptplatz in ihr gehört der Kanzel. Sie muss von überall gesehen werden und von ihr aus muss die Stimme des Predigers leicht und verständlich bis zum letzten Platz dringen. Das ist die erste Anforderung, die man an eine evangelische Kirche stellen muss. Eine zweite Forderung ergibt sich aus der Gewohnheit, dass beim evangelischen Gottesdienst sich die Gemeinde direkt an der Andachtsübung beteiligt im gemeinschaftlichen Gesang. Aus dem Gesangbuch muss daher an jedem Platz in der Kirche ohne Anstrengung der Augen gelesen werden können; die Kirche darf also nieht zu dunkel gehalten sein. Freilich spricht auf der andern Seite der Zweck des Gebäudes, die Mensehen zur Andacht und innern Ruhe anzuregen, gegen eine allzuhelle Ausstattung des Kirchenraumes; denn ein geheimnisvolles Dämmerlicht, das die Kirche durchflutet, lenkt unsern Geist ohne weiteres auf uns selbst zurück und bereitet uns vor auf die Erhebung unserer Gedanken.

Die Kirche soll also nicht heller sein, als durchaus notwendig, um bequem im Gesangbuch lesen zu können, sonst

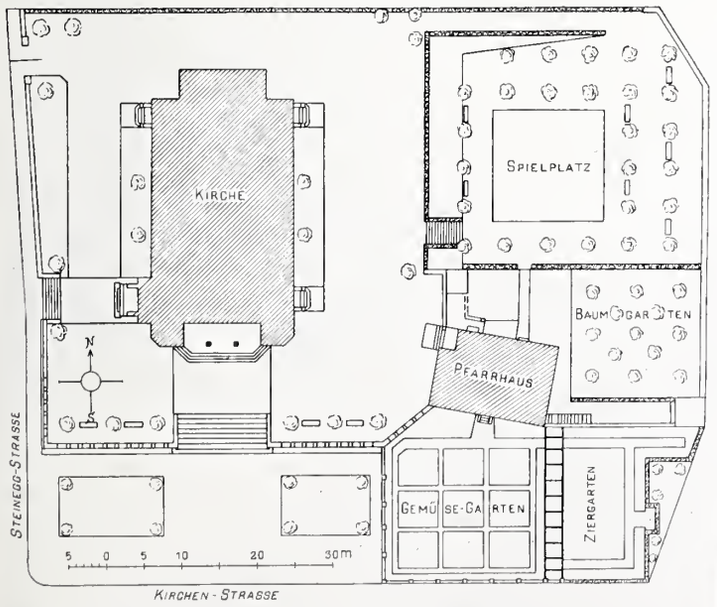


Abb. 7. Lageplan von Kirche und Pfarrhaus. — 1 : 1000.

Abb. 4. Blick vom Pfarrgarten nach der Kirche.

wirkt sie nüchtern und kalt. Es muss in ihr eine gedämpfte, beruhigende, stille Farbe gewählt werden, die dem ganzen Raum ein weihevolles, andachterregendes Gepräge gibt.

Nach diesen beiden Grundsätzen ist die Kirche gebaut worden. Die Kanzel steht vorn in der Mitte des länglich viereckigen Kirchenraumes, der durch ein machtvoll wirkendes Tonnengewölbe überspannt ist. Im Gegensatz zu der Gewohnheit, die Kanzel hoch anzubringen, hat sie der Architekt verhältnismässig wenig über den Fussboden erhoben, immerhin so hoch, dass der Prediger die ganze Kirche überschauen kann. Diese Anordnung hat grosse Vorteile, besonders den einen, dass man den Prediger viel besser versteht. Zum zweiten ist es für einen Redner angenehmer, wenn er geradeaus mit erhobenem Kopfe spreehen kann, als wenn er sich vorn herunterbeugen muss zu den tief unter ihm sitzenden Zuhörern. Und drittens ist es für die Grosszahl der Kirchenbesucher angenehmer, wenn sie den Pfarrer ansehen können, ohne beständig den Kopf in die Höhe drehen zu müssen. Wenn eine ungeschickte Mode mit übermässig grossen Hüten den Frauen in den hintern Bänken die Aussicht auf die Kanzel versperrt, so ist daran nicht die Lage der Kanzel schuld, sondern die Grösse der Hüte. Die Bestuhlung ist so angeordnet, dass der Platz vor der Kanzel, also die Mitte der Kirche, möglichst ausgenützt wird als zum Zuhören am besten geeignet. Es ist auf einen Mittelgang verzichtet worden, der sonst meistens auch in evangelischen Kirehen beibehalten wird und gewöhnlieh von einer hintern Haupttüre direkt zur Kanzel führt, sodass der Prediger zunächst

in diesen Gang hinauspredigt. Ein Mittelgang hat Sinn und Zweck in einer katholischen Kirche, in der er für Prozessionen notwendig ist. Die evangelische Konfession kennt keine derartigen kirchlichen Aufzüge, deshalb beschränkte man sich auf zwei Seitengänge, welche die auf 800 Sitzplätze berechnete Bestuhlung in drei Gruppen teilen, von denen die mittlere, breitere den Frauen, die beiden seitlichen den Männern zugeteilt sind (Abb. 1, S. 111).

Den beiden Gängen entsprechend führen zwei Haupttüren in das Kircheninnere. Doch münden diese Türen nicht ins Freie, sondern auf eine niedrig und dunkel gehaltene Vorhalle, die als Windfang dient und die von aussen her von drei Seiten zugänglich ist. Uebrigens führen noch zwei weitere Türen ins Kircheninnere und zwar vorn, links und rechts von der Kanzelwand. Beiden ist ein kleiner Vorraum als Windfang vorgelagert, von denen der eine als Warteraum für Taufen dient. Ueber dem Hauptwindfang ist die grosse Empore aufgebaut, die nur wenig in den eigentlichen Kirchenraum hineinragt und in ihrer ganzen Anlage wie eine grosse Loge oder Nische wirkt, die der Kirche nach hinten einen imposanten Abschluss gibt (Abb. 2). Zwei Treppen, die in der Kirche vorgelagerten Türmchen angeordnet sind, führen aus dem Windfang zu dieser Empore hinauf. Die Kanzel ist nicht einfach frei und für sich an eine vordere Abschluswand gestellt, sondern harmonisch in diese Wand hineingebaut, die nur bis zu halber Höhe des Raumes reicht und sich oben öffnet, um die dahinterliegende Orgelnische sichtbar werden zu lassen. Kanzelwand und Orgelnische sind zueinander gestimmt in Form und Farbe und üben eine starke, das Auge entzückende Wirkung auf den Kirchenbesucher aus (Abb. 3). Als Material ist für die Kanzelwand Eichenholz gewählt, das auf denselben dunkeln Ton gebeizt ist wie das sich rings um die Kirche ziehende Tannengetäfel. Aus der dunkelblauen Orgelnische, die übrigens gross genug ist, um einen Kirchenchor von 60 Personen zu fassen, blicken die Orgelpfeifen hell und silbern heraus. Als leuchtender Farbenschmuck ist über der Kanzel ein Bild eingefügt, das durch das Tröstende seiner Darstellung und die Kraft seiner Farben als Krönung der ganzen Anlage wirkt. Das Bild ist gemalt von Kunstmaler *Hermann Meyer* in Basel, einem feinfühligen, jungen Künstler, der auch die Entwürfe für die Glasgemälde schuf. Er wollte den Moment veranschaulichen, in dem Jesus die Worte spricht: „Kommt her zu mir alle, die ihr mühselig und beladen seid; ich will euch erquicken.“ Das in der Gruppierung wunderbar klar und deutlich wirkende Bild ist eine rechte Darstellung der suchenden Heilandsliebe, nach der sich im Grunde ein jedes Menschenherz so sehr sehnt. Es ist monumental und für die Fernwirkung gemalt, sodass es in den vier, fünf vordersten Bänken nicht voll genossen werden kann. Dafür ist es deutlich erkennbar bis auf den hintersten Platz und erfüllt so prächtig seine Aufgabe. Nicht weniger bedeutend und wertvoll sind die Glasgemälde, die Meyer für die Kirche geschaffen und in die er sein ganzes Können und die Tiefe seiner Empfindung hineingelegt hat. Zunächst steht im grossen Halbbogenfenster über der hintern Empore, gegenüber dem tröstenden Christus, ein vier Meter hohes Bild, Jesus in Getsemane, der die Jünger zum dritten Male aufrüttelt aus einem verhängnisvollen Schlaf, der sie über die Gefahr ihrer Lage hinwegtäuscht. Die grüne Figur des dunkelbärtigen ernsten Mannes dominiert prächtig, sowohl linear, wie farbig und die Art, wie die Schläfer zusammengeordnet sind, gibt dem Ganzen struktiven Halt. Die übrigen Bilder sind zwölf Apostelköpfe, sämtlich Häupter kraftvoller Männer ohne die herkömmliche Süssigkeit; die würde zu dem strengen, fast handwerklich schlichten Christus schlecht passen. Dafür ist jeder einzelne in wenigen, klaren, in ihrer Herausarbeitung an Glasfenstertechnik einfachster Art geschickt sich anschmiegenden Zügen gegeben. Rückhaltlos zu loben ist die Art, wie Meyer die kleinen Räume neben den Köpfen farbig und figural zur geschlossenen Mitwirkung mit dem Charakter eines jeden der zwölf gebracht hat. Diese Glasgemälde ordnen sich harmonisch in die bleiverglasten Fenster ein, deren teppichartige Zeichnung reich und gediegen wirkt. Dass die Scheibchen undurchsichtig sind, ist entschieden ein Vorzug und trägt viel zu der weltstillen, ruhigen Stimmung des Kircheninnern bei.

Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim.

Abb. 2. Blick gegen Haupteingänge und Empore.

Unter der Orgel, hinter der Kanzelwand, sind zwei Räume entstanden: ein Sitzungszimmer für die Kirchenvorsteherschaft, zugleich auch Kastenzimmer für die Kirchengeräte und Wartezimmer für den Pfarrer, und daneben das Gemeindearchiv, das die Urkunden und Wertschriften der evangelischen Kirch- und Schulgemeinde enthält. Unter diesen Räumen befindet sich ein Kellergeschoss, das einen Heizraum und einen Kohlenraum einfasst. Im Heizraum fanden neben den Heizkesseln auch der Wassermotor und der Blasbalg für die Orgel Platz.

Das Aeussere der Kirche findet noch heute nicht allgemeine Billigung und zwar merkwürdigerweise wegen seiner Einfachheit. Und doch liegt gerade darin das Bezeichnende und Vorzügliche dieser Kirche, die in ihrer ganzen Art so gut in die Gegend passt. Ist doch der einfache, hohe Giebel das Kennzeichen des toggenburgischen Gebäudes. Zudem hat sich dieser hohe Giebel und damit das hohe Dach naturgemäss aus der innern Gestaltung der Kirche ergeben. Denn das hohe, 17 *m* breite Tonnengewölbe reicht fast zur halben Höhe des Daches hinauf, sodass die Konstruktion des Dachstuhles schon deshalb sehr in die Höhe gezogen werden musste. Durch das mächtige Kirchendach ist ein kräftiger Stützpunkt in die Häusermasse hineingekommen, fest und harmonisch ordnet sich der Neubau dem Dorfbilde ein und gibt ihm ein grosszügiges, charakteristisches Gepräge. Nicht wenig trägt freilich zu dieser Besonderheit der Turm bei, der trotz seiner schlanken, 60 *m* messenden Höhe durch die vier Ecktürmchen ein reiches, auffallendes Aussehen bekommt. Er ist wie die ganze Kirche solid mit einem Ziegeldoppeldach eingedeckt und seine rote Ziegelkappe ist bis über die Glockenstube heruntergezogen worden als

wetterbeständigste, solideste Verkleidung (Abb. 4 und Tafel VIII). Um dem einfachen, ohne weitere Verzierungen versehenen Kirchenäussern doch ein angenehmes, abwechslungsvolles Aussehen zu geben, hat der Architekt die einzelnen Eingänge anziehend und heimelig gestaltet. Besonders der Haupteingang mit seiner dreibogigen Vorhalle, dem trotzigen Säulenpaar und den weiss gestrichenen Bänken ladet förmlich zum Eintritt ein und lockt auch wieder zu einem kurzen Anhalten, um sich erfreut und erstaunt umzusehen in der Nähe und in der Ferne (Abb. 5, S. 112). Denn der Blick unter den Bogen übers Dorf hin ist ein ungemein lieblicher und manchem Kirchenbesucher, der an einem schönen Sonntagmorgen vor dem Gottesdienst etwas warten muss, wird dieses Warten vor der Kirche zu einem wahren Genuss werden. Nicht minder traulich wirkt der Eingang durch den Turm, dem ebenfalls ein säulengetragenes Schutzdach vorgelagert ist (Abb. 6), während die übrigen Seiteneingänge durch einfache Hängedächlein geschützt sind. Beachtenswert ist an allen Türen das reiche Beschläge, Bänder mit in Eisen getriebenen Rosenmustern ausgeführt von Schlossermeister Aebli in Degersheim, eine in jeder Beziehung schöne und kunstreiche Arbeit. Uebrigens sei bemerkt, dass die meisten, auch hohe Anforderungen stellenden Arbeiten von ortsansässigen Meistern ausgeführt worden sind. So besorgte die sehr schwierige Bemalung der rauhbeworfenen Gewölbe Malermeister E. Schweizer. Die ebenfalls schwierige Dachkonstruktion des Hauptdaches wurde ausgeführt durch Zimmermeister Engler und der Turmhelm, der an die Geschicklichkeit eines Zimmermanns die höchsten Anforderungen stellte, von Zimmermeister Bühler.

Abb. 3. Blick gegen Kanzelwand und Orgelnische.

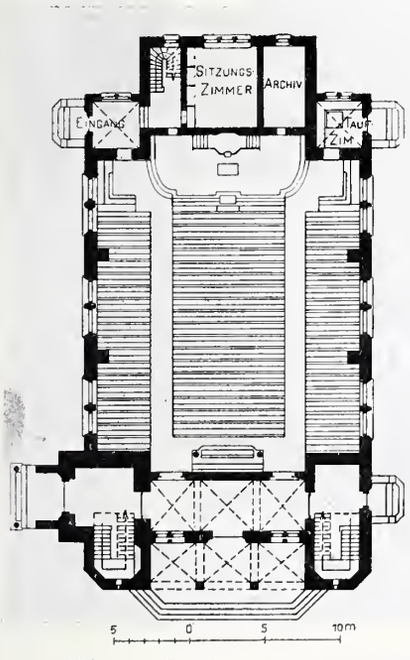


Abb. 1. Grundriss der Kirche. Masstab 1 : 500.

Wunderschön hat der Architekt die Umgebung der Kirche zu gestalten gewusst (Abbild. 7). Für die Kirche selbst ist ein eigener, oberer Kirchplatz geschaffen worden, der vorn durch 3 *m* hohe Mauern gestützt ist. Eine 12 *m* breite Freitreppe führt von einem untern, etwas ansteigenden Vorplatz direkt auf den Haupteingang zu. Frei und weit lagert der teilweise mit Rasenflächen und Bäumen bepflanzte Kirchenplatz um das Gotteshaus und erlaubt einen Blick über das Dorf weg auf grüne Hänge und Wälder. An diesen obern Platz ist östlich das Pfarrhaus angeschoben, das mit seiner Sohle auf dem untern Platze steht, der sich südlich und östlich dem obern Platze vorlagert (Abb. 4). Vor und neben dem Pfarrhaus ist der Platz ausgenützt zum Pfarrgarten, während der östliche Teil in eine öffentliche Anlage umgewandelt ist, die einmal mit ihren Kastanienalleen einen prächtigen Eindruck machen wird. Diese Anlage ist sowohl durch eine Treppe als einen leicht ansteigenden Fahrweg mit dem obern Platz verbunden. Rings um den ganzen Kirchenplatz zieht sich eine 90 *cm* hohe Mauerbrüstung, die vor der Kirche auf den Stützmauern durchbrochen gehalten ist, damit der Blick auf die Kirchenfassade von der Hauptstrasse aus nicht zu sehr gehemmt werde. Jenseits des Pfarrhauses senkt sich die Brüstung und zieht sich zu einem massiv gehaltenen Gartenhaus, das als harmonischer Abschluss der Frontansicht dient. Einzig auf der Nordgrenze des Platzes ist anstatt einer Mauer ein Thujahag geflanzt worden, der in derselben Höhe geschnitten werden wird. Der Pfarrgarten ist in drei Teile geschieden: einen vor dem Hause liegenden grossen Gemüsegarten, einen daran anschliessenden, durch einen Laubengang abgegrenzten Ziergarten und einen hinter der Brüstungsmauer und dem Gartenhaus liegenden Baumgarten. Daran schliesst sich hinter dem Haus ein Hausplatz und ein Hühnerhof.

Mit dem *Pfarrhaus* ist ein echtes, rechtes Toggenburgerhaus geschaffen worden mit den heimeligen, hohen Giebeln, den praktischen Vordächern über den Fenstern, mit den angenehmen Fensterreihen und dem braungebeizten Schindelschirm (Abb. 8). Es ist ganz unbegreiflich, wie diese praktische und schöne Bauart so hat aus der Mode kommen können und der in dieser Gegend von Alters her bewährte Toggenburgerstil einer unschönen, durch nichts sich auszeichnenden Bauart hat Platz machen müssen. Praktisch und gediegen ist bei aller Einfachheit das Innere des Hauses angeordnet und ausgenützt. Jedes der zehn Zimmer entspricht seiner Verwendung. Im ersten Stock liegen das Studierzimmer, das Wohn- und Esszimmer, sowie die Küche um einen geräumig gehaltenen Vorplatz herum, in dem die Stiege nach oben führt und der so gestaltet ist, dass er als Wohnraum dienen kann. Im zweiten Stock liegen vier Schlafzimmer und ein Kinderspielzimmer, sowie ein Badezimmer, und im Dachstock blieb neben dem geräumigen Estrich Raum für zwei grosse und schöne Kammern. Im Kellergeschoss hat das für 60 Personen Platz bietende Unterrichtszimmer eine helle, freundliche Lage gefunden. Ein eigener Eingang führt zu ihm. Daneben war Raum für eine Waschküche, ein Bügelzimmer, einen Keller und einen Kohlenbehälter, während für das Holz hinter dem Haus längs der Kirchenplatzstützmauer ein eigener Schopf angehängt ist, in dem auch das Hühnerhaus seinen Platz fand.

Die ursprünglich auf 300000 Fr. veranschlagten Gesamtbaukosten erreichten infolge verschiedener nachträglich beschlossener Erweiterungen 412750 Fr., die sich auf die Kirche samt Ausstattung mit 241920 Fr., Umgebungsarbeiten 39850 Fr., Pfarrhaus 52280 Fr., Pfarrgarten 4700 Fr., Bau-

platz 44000 Fr. und Architekt und Bauleitung mit 30000 Fr. verteilen. Die von *Th. Kuhn* in Männedorf gebaute Orgel mit 24 klingenden Registern kostete 16000 Fr. und das 7900 *kg* schwere *B, Des, Es, Ges* Geläute von *Rüetschi* in Aarau 31000 Franken. Die Ausführung der Bauten nahm im März 1906 ihren Anfang; am 11. August konnte man mit dem Aufrichten des Kirchendaches, am 1. Oktober unter dem mit dem Schindelunterzug versehenen Dache mit dem Einziehen des Eisengerippes für das Gewölbe beginnen und vom 9. bis 20. Oktober vollzog sich das Aufrichten des Turmhelms. Die von Gebrüder Sulzer gelieferte Heizungsanlage wurde im Februar und März 1907 montiert, und am 21. Mai konnte, wie üblich, die Schuljugend die Glocken aufziehen. Die Einweihung der Kirche fand am 1. Dezember 1907 statt. Der Bau des Pfarrhauses wurde am 15. Juli 1907 in Angriff genommen; es konnte am 10. Juni 1908 bezogen werden.

Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim.

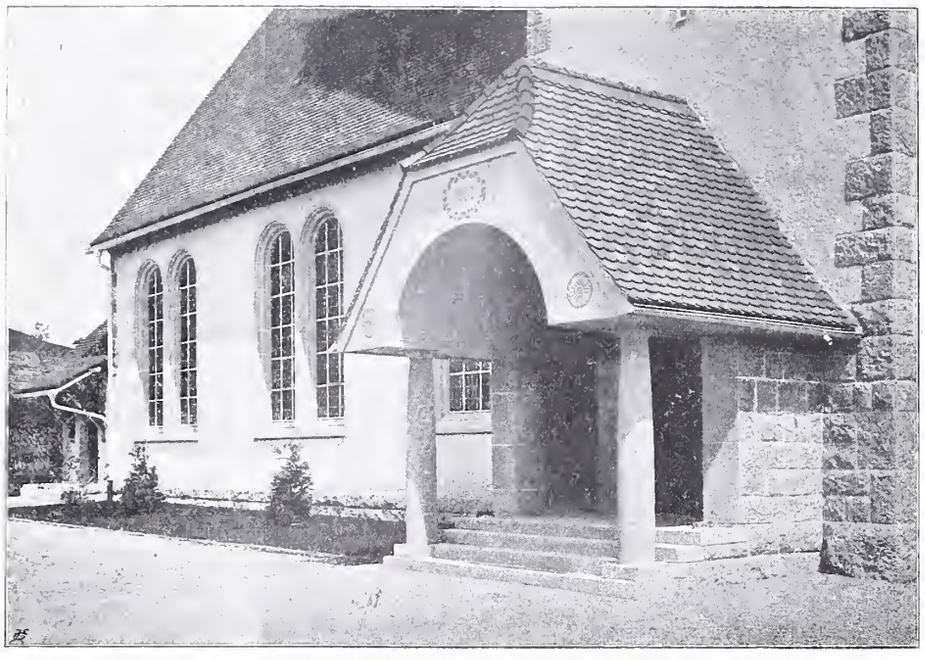


Abb. 6. Nebeneingang durch den Turm.

Stilbildung, Stadteinheit und moderne Hausform.

(Schluss von Seite 77.)

„Wir haben bis jetzt lediglich das Haus für sich betrachtet, ohne auf die Gesamtheit, auf das Milieu, dem es sich einzufügen hat, einzugehen. Dies ist nun die letzte Abhängigkeit des Hauskörpers von den örtlichen Bedingungen, die Gebundenheit an das Milieu. Wir müssen in der Baukunst eine Aussenbetrachtung und eine Innenbetrachtung von einander streng unterscheiden. Während die Aussenbetrachtung nichts weiter ist als plastische Einfühlung, haben wir es bei der Innenbetrachtung mit einem viel schwierigeren Vorgang zu tun. Es handelt sich darum, das uns umgebende Gehäuse von seinem Kern aus mit dem Gefühl zu ermessen, zu welchem Zweck wir uns quasi bis an die Wände und die Decke hin aufweiten müssen. Diese „aufweitende", den Innenraum erfüllende Einfühlung ist bei weitem die wichtigere; denn eigentlich haben wir es immer mit Innenräumen zu tun.

Sobald wir aus dem Hause auf die Strasse treten, sind wir wieder im Innenraum. Der Romane empfindet auch hierin plastischer als wir, denn er sagt: nella strada, dans la rue und nicht auf der Strasse. Strassen und Plätze sind die Wohnzimmer der Stadt. Von ihnen gilt genau dasselbe, was von den Räumen der Häuser gilt, ja sogar von der Stadt in der Landschaft darf man sagen, sie müsse so sorgfältig aufgestellt sein wie die Wanduhr in der Wohnstube. Die Tatsache, dass Häuser unter sich wieder Räume bilden, und dass auch diese Räume im gewissen Sinne Wohnräume sind, die unserm Fühlen angemessen sein sollen, zeigt ohne weiteres, wie ein Gebäude ohne Beziehung auf seine Umgebung nicht denkbar ist. Diese notwendige Beziehung auf das Milieu ist eine der wesentlichsten Forderungen der Architektur! Auch sie bestimmt die Hausform. Man kann sogar oft sagen, ein Gebäude ist nichts weiter als eine Forderung der Nachbarschaft. Vier Hauptarten der Gebundenheit an das Milieu lassen sich unterscheiden.

Die erste Art ist das Haus in der Strassenflucht. Hier spricht nicht mehr das Haus in erster Linie, sondern die Wand der Strasse. Die zweite ist das Haus in einer Strasse mit „Hauswisch". Die Strassenwand ist unterbrochen in regelmässigen Abständen, jedes Haus steht isoliert, hat aber doch eine gegebene Front. Die dritte Art ist die Villa in einer Villengruppe, die vierte das „einsame Haus". Das Haus in der Strassenwand und das einsame Haus sind äusserste Gegensätze. Das eine hat nicht die geringste Beziehung mehr zur Natur, dem andern steht ausschliesslich die Natur gegenüber. Gebunden sind sie beide an ihr Milieu, nur die Art der Bindung wechselt; damit natürlich auch die körperliche Form. Ein weiterer Gegensatz beruht auf ihrem Charakter als körperliches Individuum. Das Haus in der Strassenwand geht als Besonderheit in der Strasseneinheit unter. Das einsame Haus steht ganz für sich. Die zwischen 1 und 4 liegenden Kategorien sind als Individuen in dem Masse frei, als sie zur Natur in Beziehung treten. Bei dem Haus in der Strassenflucht kommt vor allem die Geschäftsstadt und das Mietshausviertel in Betracht. Gegeben sind grosse Fronten, gerade breite Strassen, flacher Boden. Als Lebensgefühl unserer Zeit, besonders für die

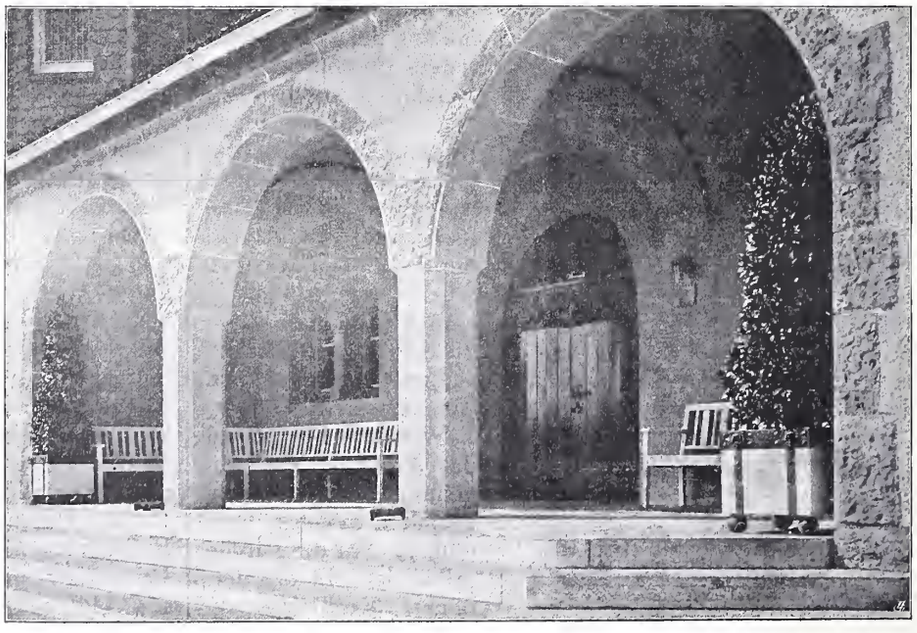


Abb. 5. Vorhalle des Haupteingangs.

Evangelische Kirche und Pfarrhaus in Degersheim.

Erbaut von *Curjel & Moser*, Architekten in Karlsruhe.

Gesamtansicht von Südwesten.

Nach einer Photographie von *E. Laibacher* in Degersheim.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 13560

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Geschäftsstadt, lässt sich bezeichnen: praktischer Sinn, Zielstrebigkeit, Freude am Grossartigen und an einer raschen, sachlichen Erledigung aller Verrichtungen. Vergleicht man die Strassengänger einer Grosstadtcity mit der Erscheinung eines Italieners auf der Strasse, so weiss man gleich, welches das Körpergefühl des modernen Menschen ist. Geradeaus, rasch zum Ziel, leben ohne Umschweife. Der lineare Ausdruck dafür ist die Gerade, der Flächenausdruck eine möglichst ungebrochene, wohl aber malerisch belebte Fläche, der Raumausdruck: Helligkeit, klare, übersichtliche und ruhige Gesamtform. Liegt nun ein Haus in der Strassenwand, so bedeutet es als Individuum nicht mehr viel. Es möchte sich aber um jeden Preis durchsetzen, und da es durch Horizontallinien (Strassenflucht, Trambahn, obern Häuserrand, Trottoir, Fensterreihen) mit dem übrigen verbunden und auf diese Weise um seine „Selbständigkeit" gebracht wird, sucht es sich mit einer Gegenrichtung wieder zu emanzipieren. Diese Gegenrichtung ist die Vertikale. Das Haus sucht sich selbst zu bejahen und tut es bis zu erlaubten Grenzen. Es führt seine Vertikalen bis unters Dach. Das wäre in Kürze die Ableitung des Messel'schen Vertikalismus, wie er zum Beispiel bei Wertheim in Berlin zum Ausdruck kommt. Er ist ein Stilelement unserer Zeit, und da das Prinzip gefunden ist, braucht es nicht noch einmal gefunden zu werden. Es bleibt nur noch die Abwandlung für verschiedene Zwecke. Ein Stadtteil einheitlich nach den Grundsätzen dieses malerischen und doch monumentalen Bauprinzips durchgeführt, mit bald weiter, bald näher stehenden Pfeilern, mit Brückenbögen zwischen den Baugliedern, breiten Eingängen, mit flimmerndem, ragendem Pfostenwald, der die wogende Strasse umsäumt wie Baummassen die Ufer tropischer Ströme, ein solches Stadtviertel könnte so schön sein wie ein griechischer Tempelbezirk.

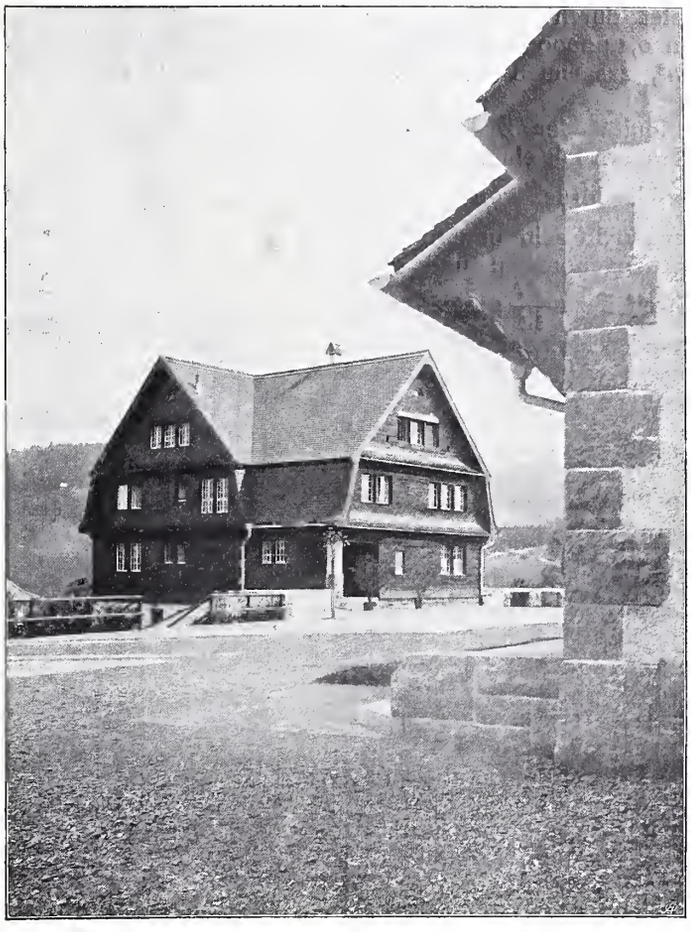


Abb. 8. Blick von der N.-O.-Ecke der Kirche gegen das Pfarrhaus.

Bei den Mietshäusern wird man von dem radikalen Vertikalismus etwas abgehen müssen. Wesentlich bleibt, dass die Dachbildung mit der des Vertikalbaues nach Möglichkeit übereinstimmen muss. Die Strasse mit Türmchen auszufransen, die ihre Form oben zerstören, ist sinnlos. Schwere Fensterlösungen an Mietskasernen sind vom Uebel, denn sie lassen sich nicht in Einklang mit dem Nachbar bringen, möglichste Zurückhaltung ist der sicherste Weg.

Je mehr nun das Haus selbständig wird, desto individueller darf es werden. Steht es noch mit andern in einer Flucht, so sollte man den Strassenraum nach wie vor mit Ehrfurcht behandeln und keine Dach- und Erker- und Vorbauspielereien machen. Man gehört noch zur Gesamtheit und hat kein Recht, sein ganzes konstruktives und räumliches Innenleben nach aussen zu kehren, vielmehr ist es Pflicht, die eigenen räumlichen Bedürfnisse dem Raum der Strasse unterzuordnen und sie hinter einer ruhigen gegebenen Fassade zu verbergen. Da das einzelstehende Haus meistens auch weniger Insassen dient, so lässt es sich, was Fenster, Türöffnungen und Dach anbelangt, weit ruhiger und ästhetischer gestalten.

Wenn auch hier keine Dachreitereien gemacht werden sollen, wo bleiben denn dann unsere vielgepriesenen Dachlösungen? Wir sind doch so stolz darauf, dass wir wissen, dass ein Dach etwas anderes ist als ein Deckel, „die Stelle, wo das Dach oben aufhört!" Das haben wir doch von Bauernhäusern, von der Gotik und vom romanischen Stil gelernt: nämlich das Dach als ein organisch mit dem Gesamtkörper verbundenes Bauglied zu empfinden. Ganz recht! Das hausverselbständigende Dach gehört auf Häuser, die auf ihre Nachbarn weniger Rücksicht zu nehmen haben, die sich z. B. der Natur gegenüber befinden und so selbstbewusst und selbständig auftreten dürfen, als sie wollen. Es gehört eventuell in enge oder hügelige Strassen (wovon aber hier nicht gehandelt werden soll). Die Bodenbeschaffenheit und die Bindung mit der Strasse besitmmt den obern Abschluss des Hauses. Die Villa in der Villengruppe geniesst schon grössere räumliche Freiheit. Sie hat nur wenig Pflichten gegen die Nachbararchitektur, mehr schon gegen die Landschaft. Für das „einsame Haus" ist die Landschaft der alleinbestimmende Faktor. Auf sanfte Hügel ein zickzackiges Monstrum zu setzen, ist eine Barbarei, und in die edle Plastik südlicher Landschaftsform mit einem giebeligen Schweizerhäuschen dreinzufahren, ist nicht minder brutal. Am Comersee kann man Studien in dieser Hinsicht machen, und in den kleinern Taunusstädtchen auch. Die Fehler, die gemacht werden, sind oft nur Fehler in der Anwendung vorhandener Formen. Wie von Innenausstattungen lässt sich auch hier sagen, dass man mit dem Gegebenen, sobald man es räumlich richtig anzuordnen weiss, den Zeitstil interimistisch ausdrücken kann. Es gehört nur etwas mehr Sinn dazu für die Einheiten der Allgemeinheit, für die Formen der Stadt und der Strasse. Da wir am Subjektivismus kranken, so wird uns die *Rücksicht auf die architektonische Allgemeinheit*, die in der Stadtform sich ausspricht, am ehesten heilen können. Nicht vom Zimmer sollte man ausgehen bei der Stilbildung, sondern von der *Stadteinheit* und von der Form, die zwischen Boden, Häuserwand und Dachrand beschlossen ist. Strenge ästhetische Baubestimmungen würden hier am Platze sein, sie würden nicht nur der Kunst wieder zur Blüte verhelfen, sondern auch dem Gemeinwesen von grösstem Nutzen sein.

Denn täuschen wir uns nicht! So ideal sich die Bemühung um ästhetische Werte auch ausnehmen mag, gerade bei der Baukunst ist sie mit eminent praktischen Resultaten aufs glücklichste verbunden. Die Schönheit einer Stadt ist einer der wesentlichsten Förderer eines Gemeinwesens, die schönen Städte blühen, aber sie blühen nur so lange, als sie modern sind. Andererseits dürfen sie nicht nur modern sein; je mehr eine Stadt von ihrer Vergangenheit in monumentaler Architektursprache zu erhalten und mit dem modernen Ausdruck ihres Wesens in Einklang zu bringen weiss, je geschickter sie wirtschaftliche Notwendigkeit mit unwirtschaftlicher historischer Schönheit verbindet, desto vollkommener wird sie sein, desto grösser ihre „einheimsende" Kraft an Individuen, geistigen und materiellen Gütern!"

Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

Von Prof. *E. Mörsch*, Ingenieur.

(Fortsetzung.)

Statische Berechnung der Fahrbahnkonstruktion.

Gemäss eidg. Verordnung vom Jahre 1892 wurde der Berechnung des Bauwerks als Belastung eine gleichmässig verteilte Last von 450 kg/m^2 oder ein Lastwagen von 20 t und 4,0 m Achsabstand zugrunde gelegt.

a) *Die Deckenplatte* hat eine theoretische Spannweite von $l = 1{,}87$ m und ist belastet durch: Chaussierung $0{,}25.2000 = 500$ kg/m^2, Füllbeton $0{,}14.2000 = 280$ kg/m^2, Eigenlast $0{,}20.2500 = 500$ kg/m^2, zusammen somit $g = 1280$ kg/m^2.

Mit Rücksicht auf die Kontinuität der Deckenplatte kann in Feldmitte und über den Trägern mit einem Moment von $g\frac{l^2}{12}$ gerechnet werden. Der Raddruck von 5 t wird mit Rücksicht auf die Erschütterungen in sehr ungünstiger Weise konzentriert in Feldmitte angenommen und das Moment für einen 1 m breiten Streifen zu $\frac{Pl}{5{,}5}$ gesetzt, ein Wert, der dem tatsächlich auftretenden Moment gegenüber etwas zu gross ist. Dasselbe Moment wird auch als negatives Stützenmoment über den Trägern gewählt.

$$Mg = \frac{gl^2}{12} = 1280 \cdot \frac{1{,}87^2}{12} \cdot 100 = 37\,300 \; cmkg$$

$$Mp = \frac{P \cdot l}{5{,}5} = 5000 \cdot \frac{187}{5{,}5} = 170\,000 \; „$$

Daher zusammen $M_{tot} = 207\,300$ $cmkg$

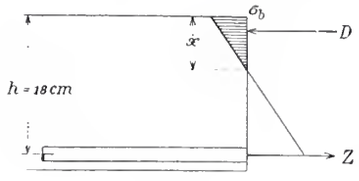


Abb. 22.

Die Eiseneinlage besteht in der Feldmitte und über den Trägern aus je 5 Φ 14 mm + 5 Φ 12 mm, die geringste Deckenstärke ist 20 cm; man erhält also unter Vernachlässigung der Druckarmierung:

$h = 18$ cm, $b = 100$ cm, $F_e = 13{,}35$ cm^2

$$x = \frac{n \cdot F_e}{b}\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2bh}{n \cdot F_e}}\right)$$

$$x = \frac{15 \cdot 13{,}35}{100}\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 100 \cdot 18}{15 \cdot 13{,}35}}\right) = 6{,}72 \; cm$$

$$Z = D = \frac{M}{h - \frac{x}{3}} = \frac{207\,300}{18 - 2{,}24} = 13\,200 \; kg$$

$$\sigma_e = \frac{13\,200}{13{,}35} = 990 \; kg/cm^2$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 13\,200}{100 \cdot 6{,}73} = 39{,}2 \; kg/cm^2$$

b) *Der Längsträger* erhielt eine theoretische Spannweite von $l = 4{,}50$ m.

In Abb. 23 sind für den Längsträger die Einflusslinien für die Momente einiger Querschnitte, in Abb. 24 die Maximalmomentenlinie der ersten und der mittleren Oeffnungen aufgetragen. Das Auftragen der Kurven erfolgte unter Benutzung der Griotschen Tabellen, und zwar für die erste Trägeröffnung nach den Werten des ersten Feldes eines kontinuierlichen Trägers mit vier Oeffnungen, für die mittlere Trägeröffnung nach den Werten der Mittelfelder des ∞ langen Trägers. Der Lastwagen wirkt durchweg ungünstiger als Menschengedränge. Von den beiden Raddrücken von 5 t wurde immer derjenige vernachlässigt, welcher auf eine Beitragsstrecke von anderem Vorzeichen fiel, um dadurch eine grössere Sicherheit zu erhalten und auch von dem Achsabstand des Wagens unabhängig zu werden. Nur bei den Stützenmomenten fallen beide Raddrücke auf Beitragsstrecken von gleichen Vorzeichen und wurden dementsprechend berücksichtigt.

Ständige Last:

Fahrbahn und Decke $1{,}3 \cdot 1{,}867 = 2{,}44$ t/m

Eigenlast $0{,}45 \cdot 0{,}3 \cdot 2{,}5 = 0{,}34$ „

$g = 2{,}78 = rd\ 2{,}80$ t/m

Erste Oeffnung:

$Mg = 0{,}07714 \cdot 2{,}8 \cdot 4{,}5^2 = 4{,}37$ mt

$Mp = 5 \cdot 0{,}1998 \cdot 4{,}5 = 4{,}50$ mt $\left(rd\ \frac{Pl}{5}\right)$

$M_{tot} = 8{,}87$ mt

Die gezeichnete Kurve ergibt noch ein grösseres Maximum $M_m = 9{,}05$ mt, das der Berechnung zu Grunde gelegt werden soll.

$b = 150$ cm, $h = 64$ cm, $n = 15$ (Abb. 25)

$F_e = 4$ Φ 22 + 2 Φ 19 $= 20{,}88$ cm^2

$$x = \frac{15 \cdot 20{,}88}{150}\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 150 \cdot 64}{15 \cdot 20.88}}\right) = 14{,}4 \; cm$$

$$Z = D = \frac{M}{h - \frac{x}{3}} = \frac{905\,000}{64 - \frac{14{,}4}{3}} = 15\,250 \; kg$$

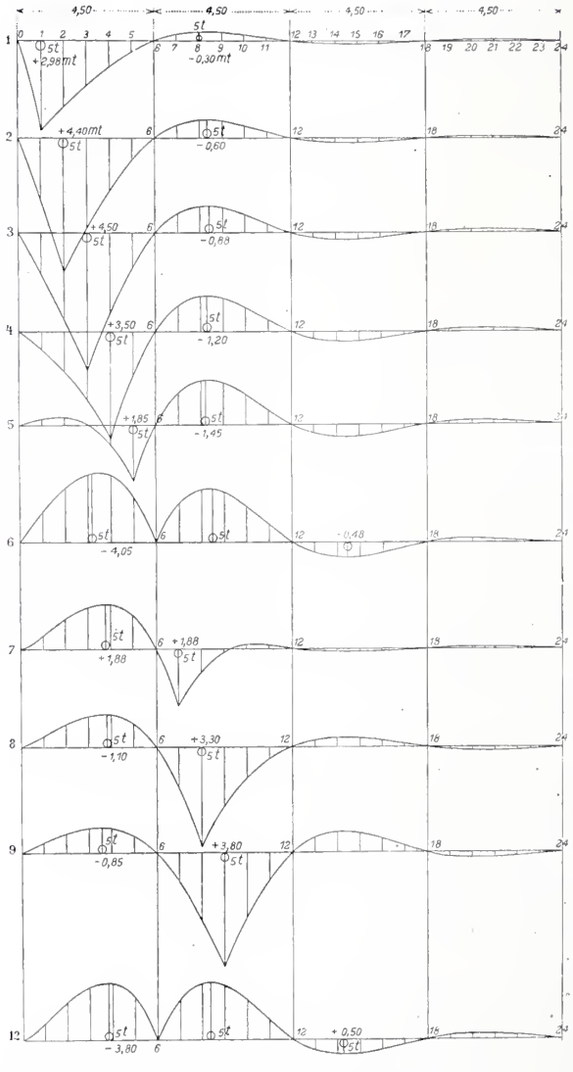


Abb. 23. Einflusslinien der Momente im Fahrbahnlängsträger. Masstab für die Längen 1 : 250, für die Ordinaten 2 cm = 1 m.

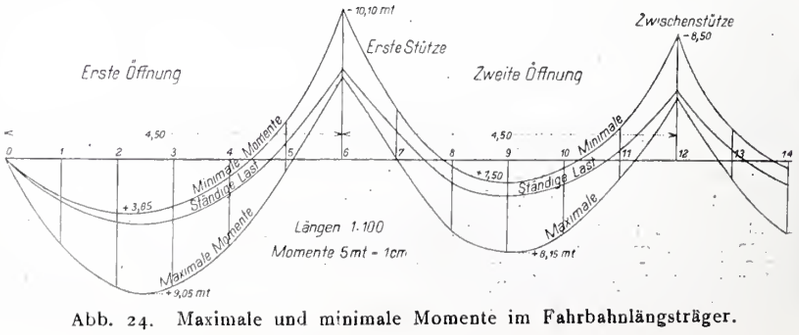


Abb. 24. Maximale und minimale Momente im Fahrbahnlängsträger.

$$\sigma_e = \frac{15250}{20{,}88} = 731 \ kg/cm^2$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 15250}{150 \cdot 14{,}4} = 14{,}1 \ kg/cm^2$$

Zweite Oeffnung und mittlere Oeffnung:

$$Mg = 2{,}8 \cdot \frac{4{,}5^2}{24} = 2{,}35 \ mt$$

$$Mp = 0{,}1707 \cdot 4{,}5 \cdot 5 = 3{,}80 \ mt$$

$$M_{tot} = 6{,}15 \ mt$$

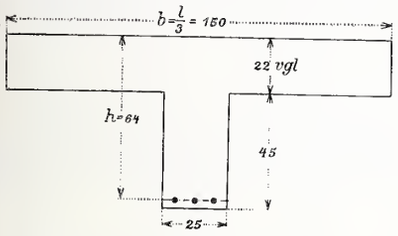


Abb. 25.

Man kann hier mit dem gleichen Hebelarm zwischen Zug und Druck rechnen wie in der ersten Oeffnung und erhält:

$$Z = D = \frac{M}{h - \frac{x}{3}} = \frac{615000}{64 - \frac{14{,}4}{3}} = 10400 \ kg$$

Vorhanden ist ein Eisenquerschnitt von

$$F_e = 4 \ \Phi \ 19 + 1 \ \Phi \ 14 = 12{,}88 \ cm^2$$

sodass $\sigma_e = \frac{10400}{12{,}88}$ zu 810 kg/cm^2 sich ergibt.

Erste Zwischenstütze. Moment wie bei der ersten Zwischenstütze eines kontinuierlichen Trägers mit vier Oeffnungen

$$Mg = -2{,}8 \cdot 0{,}107 \cdot 4{,}5^2 = -6{,}04 \ mt$$

$$Mp = -5 \cdot (0{,}45 + 0{,}36) = -4{,}05 \ mt$$

$$M_{tot} = -10{,}09 \ mt$$

$h = 80 \ cm$, $b = 25$ (Abb. 26),

$$F_e = 4 \ \Phi \ 19 + 1 \ \Phi \ 22 + 2 \ \Phi \ 14 = 18{,}22 \ cm^2$$

$$x = \frac{15 \cdot 18{,}22}{25} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 25 \cdot 80}{15 \cdot 18{,}22}} \right) = 32{,}4 \ cm$$

$$Z = D = \frac{M}{h - \frac{x}{3}} = \frac{1009000}{80 - 10{,}8} = 14580 \ kg$$

$$\sigma_e = \frac{14580}{18{,}22} = 798 \ kg/cm^2$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 14580}{25 \cdot 32{,}4} = 36{,}0 \ kg/cm^2$$

Mittlere Zwischenstützen:

$$Mg = -2{,}8 \cdot \frac{4{,}5^2}{12} = -4{,}74 \ mt$$

$$Mp = -5{,}0 \cdot 2 \cdot 0{,}084 \cdot 4{,}5 = -3{,}80 \ mt$$

$$M_{tot} = -8{,}54 \ mt$$

Man kann den gleichen Hebelarm zwischen Zug und Druck annehmen wie vorhin, so dass sich ergibt:

$$Z = D = \frac{854000}{80 - 10{,}8} = 12340 \ kg;$$

vorhanden ist $F_e = 4 \ \Phi \ 19 + 2 \ \Phi \ 14 = 14{,}42 \ cm^2$

somit $\sigma_e = \frac{12340}{14{,}42} = 856 \ kg/cm^2$

Abscheerung. Am Beginn der Trägervoute ist die von der ständigen Last herrührende Querkraft:

$$V_g = 2{,}8 \cdot 1{,}60 = 4{,}5 \ t,$$

dazu vom Lastwagen $V_p = 5{,}0 \cdot \frac{3{,}85}{4{,}5} = 4{,}3 \ t,$

somit zusammen . . . . . $V_{tot} = 8{,}8 \ t.$

Daraus folgt die Schubspannung des Betons

$$\tau_o = \frac{8800}{25 \left(64 - \frac{14{,}4}{3}\right)} = 5{,}9 \ kg/cm^2$$

und die Beanspruchung der geneigten Eisen, die am Beginn der Trägervoute 20 *cm* weit von einander entfernt sind $\sigma_z = \frac{5{,}9 \cdot 25 \cdot 20}{2{,}84} = 1040 \ kg/cm^2$, wobei angenommen ist, dass die ganzen schiefen Zugspannungen von den Eisen allein aufgenommen werden. Ausser den abgebogenen Eisen wirken noch die Bügel zur Aufnahme der Querkraft mit.

Beachtet man noch, dass die 50 *cm* starken Säulen die freie Trägerspannweite noch ziemlich verkürzen, so sind die Träger selbst als reichlich dimensioniert zu bezeichnen.

c) *Säulen.* Auf eine mittlere Säule kommt eine Belastung: Von den Längsträgern $2{,}8 \cdot 4{,}5 = 12{,}6 \ t$, von Verkehr, Raddruck = 5,0 *t*, als Eigenlast der längsten Säule $0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 2{,}5 \cdot 18 = 11{,}2 \ t$, im gesamten daher von $P = 28{,}8 \ t$. Die Druckbeanspruchung wird im untersten Säulenquerschnitt:

$$\sigma_d = \frac{28800}{50 \cdot 50} = 11{,}5 \ kg/cm^2.$$

Die Eisenarmierung beträgt etwa 1,5 % = 8 Φ 24 *mm*. Die Bügel aus Φ 8 *mm* in Schleifenform folgen sich in Höhenabständen von 30 *cm*.

Für die *Knicksicherheit der Säulen* kommt der vermittelte Druck in Frage, d. h. der Druck in halber Höhe. Er beträgt bei der längsten Säule von $l = 18{,}25 \ m$:

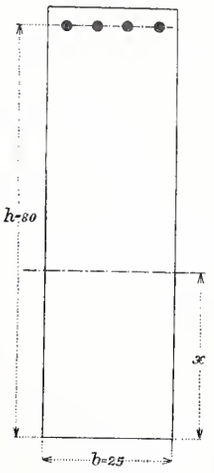


Abb. 26.

$$P = 28{,}8 - \frac{11{,}2}{2} = 23{,}2 \ t.$$

Nach der Euler-Formel wird die Bruchlast:

$$P = \frac{\pi^2}{l^2} E \cdot J = \frac{10 \cdot 200000 \cdot 50^4}{1825 \cdot 1825 \cdot 12} = 313000 \ kg.$$

Die Sicherheit gegen Knicken wird $\frac{313}{23{,}2} = 13{,}5$ fach.

Nach der Ritterschen Knickformel wird:

$$\sigma_k = \frac{250}{1 + \frac{0{,}0001 \cdot 1825 \cdot 1825 \cdot 12}{50 \cdot 50}} = 96 \ kg/cm^2$$

und $\sigma_{eff} = \frac{23200}{2500} = 9{,}28 \ kg/cm^2.$

also die Sicherheit $= \frac{96}{9{,}28} = 10{,}4$ fach.

Auf die Vermehrung des Trägheitsmomentes durch die Eiseneinlagen ist hierbei nicht einmal Rücksicht genommen. Die äussern Säulen (an den Stirnflächen) haben einen grössern Querschnitt und wegen dessen ⊢-Form auch ein grösseres Trägheitsmoment als die mittlern Säulen, brauchen daher nicht besonders berechnet zu werden.

(Schluss folgt.)

Vereinfachtes amerikanisches „A"-Bockwehr.

Bei der unter der Leitung des Militärdepartements der Bundesregierung in den Vereinigten Staaten in erfreulicher Weise fortschreitenden Kanalisierung bezw. Schiffbarmachung der Nord-Amerikanischen Flüsse sind nebst einer Anzahl typisch amerikanischer Konstruktionen auch sehr viele nach europäischen Vorbildern, insbesondere aus Frankreich, entworfene Chanoine'sche Klappen-, Boulé'sche Schützen- und Poirée'sche-Nadel-Wehre zur Ausführung gelangt.

Beim erstern dieser Wehrsysteme werden die Stauklappen von einer zunächst aufzustellenden, aus niederlegbaren Poirée-Böcken gebildeten Dienstbrücke aus aufgerichtet und nach der praktischen Modifikation von Pasqueau, unter Umständen auch von einem Schiffe aus, auch niedergelegt. Ebenso muss bei den beiden letztgenannten Systemen der Herstellung einer möglichst dicht abschliessenden Stauwand die Aufstellung von Böcken vorausgehen. Der umgekehrte Vorgang findet beim Niederlegen der Wehre statt. Die Entfernung der die eigentliche Stauwand bildenden Teile, namentlich der schweren Holznadeln von Hand oder mittels fahrbarer Kranen von einem Bedienungssteg aus ist bei rasch eintretenden Anschwellungen des Flusses und bei beträchtlicher Stauhöhe stets mit Gefahr für die Bedienungsmannschaft verbunden. Das Aufstellen und Niederlegen erfordert stets einen erheblichen Zeitaufwand. Nach der Entfernung der Stauwand fängt sich in den noch nicht niedergelegten Wehrböcken allerlei Treibzeug, welches das Niederlegen derselben bedeutend er-

schweren kann. Der amerikanische, im Dienste der Bundesregierung stehende Ingenieur *F. B. Thomas* in Cincinnati versuchte daher, die Stauwand unmittelbar durch die Böcke selbst zu bilden. Es ist ihm die Lösung dieser Aufgabe in erfolgreicher Weise gelungen bei dem, bereits in den letzten Jahren nach seinen Entwürfen als ein Teil des beweglichen Stauwehres No. 6 bei Pittsburg im Ohio-Flusse erstellten Probestücke von 36,5 *m* Länge. Die Konstruktion der Böcke, sowie deren Niederlegen bezw. Aufstellen ist aus den Abbildungen 1 und 2 deutlich ersichtlich. Der hier als Beispiel angeführte, auf einem festen, gemauerten Grundwehr aufgebaute, aus Thomas'schen „A-Böcken" bestehende Teil des beweglichen Wehres besitzt eine Länge von 36,5 *m*, bei einer Stauwandtiefe von 4,0 *m* über der obern, auf das Grundwehr aufgesetzten und den Böcken vorgelagerten Wehrschwelle. Die Notwendigkeit einer vollständigen Versenkung der Wehr-Böcke auf der Wehrkrone hinter einer Schwelle von nur mässiger Höhe bedingte sowohl eine ziemlich dicht benachbarte Gruppierung der Böcke, wie auch die Weglassung der üblichen Diagonalversteifung. Je nach der benötigten Stautiefe und der angenommenen Staubreite der einzelnen Böcke bestimmt sich dann derjenige günstigste Neigungs-Winkel der beiden Bockschenkel, der noch einen möglichst grossen Zwischenraum zwischen den beim Niederlegen ineinandergreifenden Wehrböcken ergibt. Die obere Begrenzung und Abdeckung der aufgestellten Wehrböcke bildet einen 0,75 *m* breiten Lauf- und Bedienungssteg.

Als Hauptvorzüge dieser neuen Wehrkonstruktion kommen folgende in Betracht: Das Aufstellen und Niederlegen der Böcke bezw. der Stauwand erfolgt quer zur Richtung des Wasserdruckes und der Strömungsrichtung. Selbst bei beträchtlichen Stauhöhen genügt zum Aufstellen und Niederlegen des Wehrs je nach der Anordnung und Stärke der auf dem einen Widerlager bezw. Pfeiler aufgestellten Winde eine Bedienung durch ein bis zwei Mann an dieser und ein Mann auf dem Laufsteg, der das Einhängen oder Auslösen der Verbindungshacken *L* besorgt, mit denen die einzelnen Böcke nach deren Aufstellung sukzessive an einander angeschlossen werden (Abb. 3 oben). Mit der erfolgten Aufstellung bezw. Niederlegung der Böcke ist auch schon die Stauwand hergestellt bezw. entfernt, was gegenüber den eingangs genannten Wehrsystemen einen Zeitgewinn bedeutet. Sobald die Stauwand entfernt ist, kann sich in keinem Teile des Wehrs Treibzeug fangen, wie bei den genannten bisherigen Wehrkonstruktionen.

Vereinfachtes Amerikanisches „A"-Bockwehr.

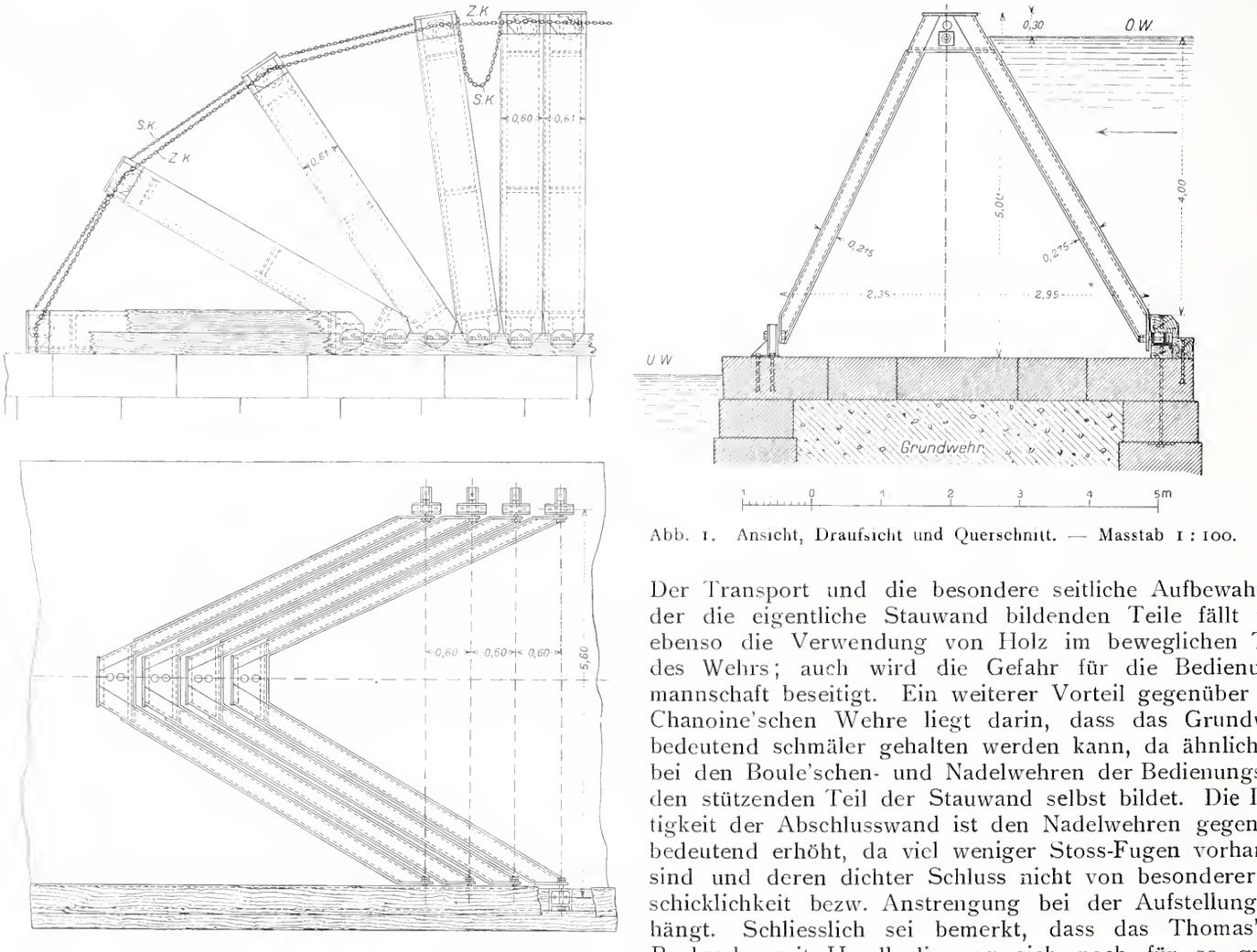


Abb. 1. Ansicht, Draufsicht und Querschnitt. — Masstab 1 : 100.

Der Transport und die besondere seitliche Aufbewahrung der die eigentliche Stauwand bildenden Teile fällt weg, ebenso die Verwendung von Holz im beweglichen Teile des Wehrs; auch wird die Gefahr für die Bedienungsmannschaft beseitigt. Ein weiterer Vorteil gegenüber dem Chanoine'schen Wehre liegt darin, dass das Grundwehr bedeutend schmäler gehalten werden kann, da ähnlich wie bei den Boule'schen- und Nadelwehren der Bedienungssteg den stützenden Teil der Stauwand selbst bildet. Die Dichtigkeit der Abschlusswand ist den Nadelwehren gegenüber bedeutend erhöht, da viel weniger Stoss-Fugen vorhanden sind und deren dichter Schluss nicht von besonderer Geschicklichkeit bezw. Anstrengung bei der Aufstellung abhängt. Schliesslich sei bemerkt, dass das Thomas'sche Bockwehr mit Handbedienung sich noch für so grosse Stautiefen eignet, für die Nadelwehre ohne fahrbaren Kran zum Entfernen der Nadeln nicht mehr anwendbar sind.

Der vereinfachten Konstruktion entsprechend ist die Bedienung des Wehrs höchst einfach. Je nach der vor-

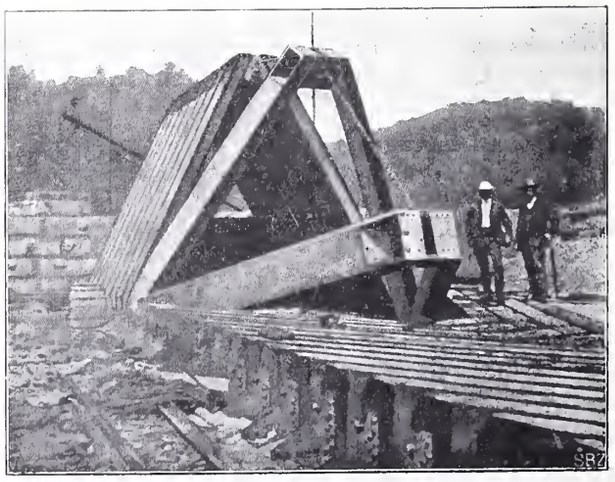


Abb. 2. «A»-Bockwehr von *F. B. Thomas*, im Ohio-Fluss.

gesehenen Stärke der Zugkette und Winde können ein oder mehrere Böcke in bestimmten Intervallen gleichzeitig aufgestellt oder niedergelegt werden. Abbildung 1 zeigt die bei der vorliegenden Anlage vorgesehene gleichzeitige Hebung von drei Wehr-Böcken. Die hiezu benötigte Zugkette hat eine Länge von 133 *m*. Die Kettenglieder sind 98 *mm* lang und 18 *mm* stark. Ausser der Zugkette *ZK* können zur Sicherheit, für den Fall dass jene durch einen Fremdkörper am Kettenrad ausser Eingriff geraten sollte, noch zwischen je zwei Böcken besondere leichtere Sicherheitsketten *SK* von genügender Länge, entsprechend den durch die Stärke der Winde bedingten Intervallen vorgesehen werden. Die Zugkette bewegt sich während der Aufstellung oder Niederlegung des Wehres kontinuierlich über das im Scheitel eines jeden Bockes sich lose drehende Kettenrad *K*. Mit diesem ist ein Sperrzahnrad *S* fest verbunden, das während des Hebens des Bockes durch eine gebogene Sperr-Klinke festgestellt ist. Sobald der Bock in senkrechte Stellung gelangt und an den bereits aufgestellten Wehrbock anschlägt, wird das Sperrzahnrad durch den Gusszapfen *Z*, der auf die rückwärtige Verlängerung *H* der Klinke drückt, ausgelöst, wodurch das Kettenrad zur Leitrolle für die kontinuierliche Bewegung der Kette wird. Im gleichen Augenblick wird vom Bedienungssteg aus von Hand mittels des Hackens *L* der eben aufgestellte Bock an den benachbarten festgehängt. Die Einzelheiten der Konstruktion sind den masstäblichen Abbildungen 3 und 4 zu entnehmen.

K. E. Hilgard, Ing.

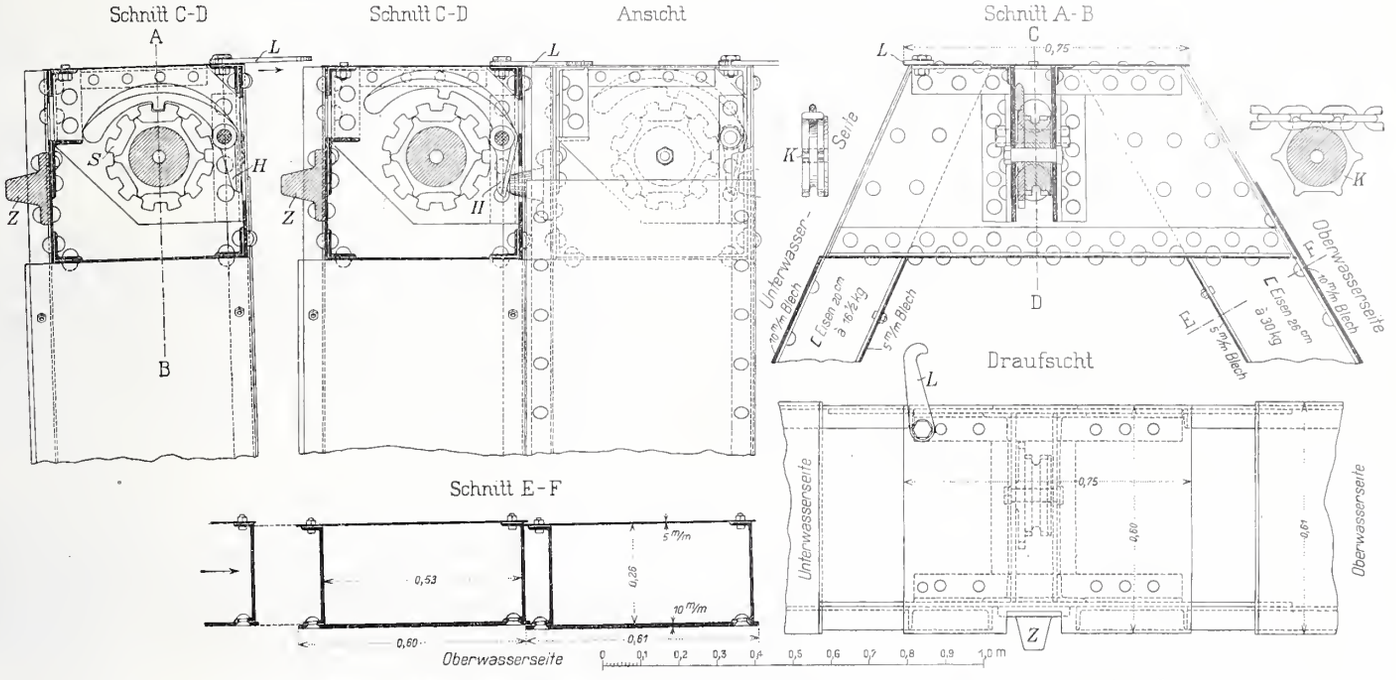


Abb. 3. Schnitte, Ansicht und Draufsicht des «A»-Bockwehrs von *F. B. Thomas.* — Masstab 1 : 20.

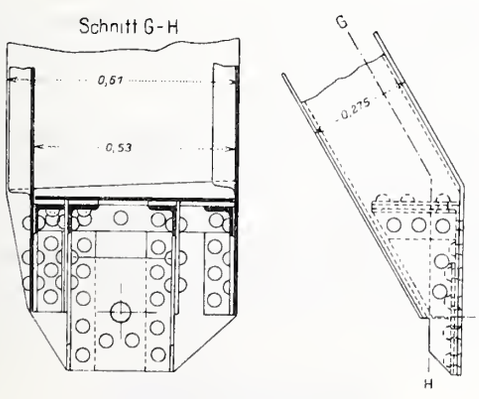


Abb. 4. Bockfuss in Schnitt und Ansicht. — 1 : 20.

Miscellanea.

Versuchskommission des deutschen Brückenbauvereins. Der im Jahre 1904 gegründete «Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken» hat zur Anhandnahme einer Reihe von planmässigen Versuchen zur Klarstellung offener Fragen im Eisenbrückenbau und Eisenhochbau unter Mitwirkung der beteiligten Behörden eine Kommission bestellt mit folgenden Mitgliedern: Dr.-Jng. H. Zimmermann, Regierungs- und Baurat Schnapp, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor G. Schaper, den Professoren Dr.-Jng. A. Martens und M. Rudeloff von der Materialprüfanstalt in Gross-Lichterfelde, ferner als Vertreter der Industrie die Herren L. Seiffert, Direktor der Gesellschaft Harkort in Duisburg, General-Direktor P. Reusch und Direktor R. Bosse von der Gutehoffnungshütte, Direktor A. Böllinger von der Brückenbauanstalt Gustavsburg und Ingenieur H. Jucho in Dortmund. Der von dieser Kommission nach Sichtung der vorhandenen ältern Prüfungsergebnisse aufgestellte Arbeitsplan umfasst: 1. Versuche über den Gleitwiderstand von Nietverbindungen bei verschiedenartiger Anordnung der Nietbilder; 2. Versuche zur Ermittlung der durch die Niete bedingten Querschnittsschwächung; 3. Versuche mit fertigen Teilen des Eisenbrücken- und Hochbaues (Anschlüsse steifer Stäbe, Ausknicken vergitterter Druckstäbe, Seitensteifigkeit der obern Gurtung oben offener Brücken- und Kranträger und der Ecken von Querrahmen); 4. Versuche über das Abbiegen von Winkelschenkeln; 5. Versuche über die Zweckmässigkeit der Ausbildung der Querträger, der Stabanschlüsse und der Knotenpunkts-Verlaschungen; 6. Versuche über den Einfluss des Winddrucks auf gegliederte Eisenbauwerke, sowie über Wert und Haltbarkeit von Farbanstrichen an Eisenbauten. — Die zum Teil schon abgeschlossenen, z. T. in Ausführung begriffenen Vorversuche erstrecken sich auf Bestimmung 1. des Einflusses der verschiedenen Nietverfahren (mechanisch und von Hand), 2. der Bedeutung des kleinen kegelförmigen Ansatzes unter dem Nietkopf und 3. des Einflusses der Oberflächenbeschaffenheit zusammengenieteter Eisenteile auf den Gleitwiderstand (Oberflächen roh, gebeizt und geölt, gebeizt, geölt und mit Menniganstrich). — Es handelt sich hier um Versuche, die auf streng wissenschaftlicher Grundlage im grossen durchgeführt und deren Ergebnisse durch die technischen Zeitschriften der Fachwelt vermittelt werden sollen, wie der mit der Leitung der Vorversuche betraute Dipl.-Ing. A. Seydel von der Gesellschaft Harkort im Z. d. B. berichtet.

Ein Torfmoor-Elektrizitätswerk, das von der kgl. Meliorations-Versuchsanstalt und den Hanseatischen Siemens-Schuckert-Werken in Hamburg im Auricher Wiesmoor errichtet wird, geht seiner Vollendung entgegen. Es handelt sich, wie wir der E. T. Z. entnehmen, um Schaffung eines Schiffahrts-Kanalnetzes, wozu ausschliesslich Maschinenarbeit (grosse Moorpflüge) in Anwendung kommen soll. Der Torf des dortigen Hochmoors enthält auf die *t* allein etwa 30 *kg* schwefelsaueres Ammoniak im Werte von fast 9 Fr., ausserdem können nach einem neuen, praktisch erprobten Verfahren durch Vergasung pro *t* noch 2500 m^3 Kraftgas gewonnen werden. Damit lassen sich in einer Grossgasmaschine 600 *PS/Std.* leisten

während die Ausbeute an Ammoniak allein schon ausreicht, das bedeutende Anlagekapital zu verzinsen. Mit der gewonnenen elektrischen Kraft sollen die Moorpflüge, sodann die Torfpressen und die Transporteinrichtungen betrieben werden. Es sollen täglich 4000 Torfsoden verarbeitet werden, die zur ausschliesslichen Feuerung der Kessel bestimmt sind. Im Durchschnitt muss der Torf für den Kanal auf 45 *m* Breite und 58 *km* Länge, also auf einer Fläche von 261 *ha* abgehoben werden. Bei einer mittlern nutzbaren Tiefe von rd. 3 *m* ergibt sich eine Aushubmenge von rund 7 Mill. m^3 oder 1330000 *t* Brennstoff zur Vergasung. Das genügt, um während 66 Jahren jährlich 5 Mill. *kw/Std.* zu erzeugen, welche Belastung in der ersten Zeit nicht erreicht werden wird. Ueberdies soll zu Meliorationszwecken beidseitig des Kanals auf je 50 *m* Breite der Torf ebenfalls abgehoben werden, sodass sich obige Brennstoffmenge, bezw. die daraus abgeleiteten Werte verdreifachen. Ausser dem Kanalbau und den Meliorationswerken soll das Elektrizitätswerk noch Energie an die umliegenden Städte des Regierungsbezirks Aurich, u. a. an Wilhelmshaven liefern. Die Kraftgasanlagen stammen von den Ver. Maschinenfabriken Augsburg-Nürnberg.

Die Neuordnung der vatikanischen Pinakothek. Ueber die von Papst Pius X. durchgeführte Neuordnung der vatikanischen Gemäldegalerie berichtet Ernst Steinmann, Direktor des grossh. Museums in Schwerin, im «Cicerone»: Die neuen Räume befinden sich in dem von Pius IV. angelegten Arm des Belvedere; die Anordnung der Bilder ist nach dem Prinzip erfolgt, dass eine möglichst günstige Aufstellung der Hauptwerke beabsichtigt war und die Nebenwerke in die dadurch geschaffene Disposition eingeordnet wurden. Der alte Bestand ist durch neue glückliche Vermehrungen schön ergänzt worden. Alles was sich an guten alten Meistern in den päpstlichen Gemächern, im Museum der Mosaiken und im Lateran fand, wurde in den neuen Sälen untergebracht. Auch die Schätze der vatikanischen Bibliothek an kleineren Gemälden des XIII. und XIV. Jahrhunderts sind nun mit der Gemäldegalerie vereinigt. Der ganze Vatikan wurde nach noch etwa verborgenen Kunstwerken durchstöbert. So fand man ausser vielen anderen Bildern ein wichtiges Florentiner Triptychon des Trecento, eine köstliche Pietà von Lucas Cranach, Baroccis Ruhe auf der Flucht nach Aegypten, das Bildnis eines Kardinals von Sassoferrato u. a. m. Besonders schön und ergreifend tritt in der neuen Gemäldegalerie die Kunst Raffaels hervor, dessen Verklärung ausgezeichnet aufgestellt worden ist. Die Sammlung wird am 1. März dem Publikum zugänglich gemacht.

Rheinisch-westfälische Städtebahn. Das längst anerkannte, immer dringender werdende Bedürfnis, das ganze rheinisch-westfälische Industriegebiet durch eine Städtebahn zu verbinden, hat die Verwaltungen der vornehmlich beteiligten Städte- und Landkreise veranlasst, zu einer Vereinigung zusammenzutreten, die aus den Verwaltungen der Städte Dortmund, Bochum, Essen, Mülheim a. d. Ruhr, Duisburg und Düsseldorf und den Landkreisen Dortmund und Bochum besteht, zum Zwecke der Erstellung einer vollspurigen, elektrisch zu betreibenden, doppelgeleisigen Haupteisenbahn zur Verbindung der genannten Städte. Die Vereinigung erhofft durch den Bau eine Belebung der industriellen Tätigkeit, wie sie die Elektrisierung der Strassenbahn seinerzeit zur Folge hatte. Es kann nur eine Haupteisenbahn in Betracht kommen. In Aussicht genommen ist eine Geschwindigkeit von 120 *km* in der Stunde. Die Länge der Bahn wird 75 *km* betragen, wobei voraussichtlich mindestens 15 *km* unterirdische Bahnlinien in Betracht kommen, da die Bahn teilweise, wenigstens in den Städten, unterirdisch oder als Hochbahn geführt werden muss. Im übrigen werden überall eigene Bahnkörper in Frage kommen. Die Ausführung des Projektes wird einen Kostenaufwand von 125 Millionen Franken erfordern, für dessen Beschaffung die beteiligten Stadt- und Landkreise Sorge zu tragen haben werden. Die Kosten für die Ausarbeitung des Projektes sind durch die beteiligten Stadt- und Landkreise zur Verfügung gestellt.

Ein Gesetz gegen Verunstaltung des Stadtbildes in Hamburg. Anlässlich der Beschlussfassung über die Durchführung des Strassenzuges, der das Rathaus mit dem Hauptbahnhof in Hamburg verbinden wird, hat eine von der Bürgerschaft eingesetzte Kommission beantragt, ein Gesetz zu erlassen «gegen die Verunstaltung des Stadt- und Landschaftsbildes im hamburgischen Staatsgebiet»; und zwar soll zur Wahrung der künstlerischen Interessen bei Bauten und Strassenanlagen eine ständige Kommission eingesetzt werden. Ihre Tätigkeit ist vor allem als eine begutachtende und durch Ratschläge fördernde gedacht, weil natürlich in die Sphäre des Privatrechts und die Freiheit künstlerischen Schaffens nur im äussersten Notfall eingegriffen werden soll; daneben soll aber die Kommission das Recht erhalten, die Schaffung «offenbar geschmackverletzender Architekturwerke» zu verhindern. Dieses Recht des Verbotes würde dann auch auf die verunstaltenden Reklamen ausgedehnt werden. Letzteres käme zunächst dem herrlichen Alsterbassin zu statten, an dem sich die moderne Lichtreklame in besonders aufdringlicher Weise fühlbar macht.

Die Verflüssigung des Heliums, des einzigen bisher noch nicht verflüssigten Gases ist dem holländischen Chemiker *Kammerlingh Onnes* vor kurzem gelungen. Die Verflüssigung geschah in dem Lindeschen Apparat nach dem Gegenstromprinzip, wobei die Vorkühlung durch flüssigen Wasserstoff erfolgte, den man unter 60 *mm* Druck sieden liess, wodurch man die Temperatur bis auf — 258° C erniedrigte. Der Wasserstoff seinerseits war durch flüssige Luft vor äusserer Wärmezufuhr geschützt. Unter einem Drucke von 100 *at* wurden schliesslich 200 *l* Helium zu etwa 60 cm^3 verflüssigt. Die Flüssigkeit zeigte dabei eine Temperatur von 5° abs. = — 268° *C* und blieb sehr dünnflüssig, auch als der Druck bis auf etwa 10 *mm* vermindert wurde. Der kritische Druck beträgt wahrscheinlich etwa 2,3 *at*, die kritische Temperatur über 5° abs., der Siedepunkt 4,5° abs.

Schweizerische Binnenschiffahrt. Die Dampfschiffahrt auf dem Neuenburger- und dem Murtensee hat unter der Versandung zu leiden, der die Einmündung der Broye in den Neuenburgersee ausgesetzt ist. Die fast während des ganzen Jahres hier notwendigen Baggerungsarbeiten verursachen unverhältnismässig hohe Kosten. Die Kantone Freiburg und Waadt haben die Verpflichtung, die Wasserstrasse der Broye auf ihre Kosten offen zu halten. Um dem Uebelstande abzuhelfen, nehmen die Regierungen dieser beiden Kantone in Aussicht, den Broye-Kanal um rund 1050 *m* bis in die grössern Tiefen des Neuenburger Sees zu verlängern. Die bezüglichen Kosten sind zu 220000 Fr. veranschlagt, woran ein Bundesbeitrag von 40% erwartet wird.

Oesterreichisch-Alpenländischer Wassertag in Salzburg. In einer zahlreich besuchten Versammlung des österreichischen Industriellenklubs wurde die Frage der Ausnützung der Wasserkräfte im österreichischen Alpengebiet besprochen und beschlossen, für den 25. und 26. März d. J. nach Salzburg einen Alpenländischen Wassertag einzuberufen, der der Erörterung der wichtigsten das Gebiet der Wasserwirtschaft betreffenden Fragen volkswirtschaftlicher, rechtlicher und technischer Natur dienen soll. Es wird eine starke Beteiligung aller industriellen Kreise Oesterreichs erwartet.

Gefährdung des Domes von Pienza. Dem Dom von Pienza, einem schönen Werke der Frührenaissance von *Bernardo Rossellino*, droht infolge einer Bodensenkung die Gefahr des Einsturzes. Die Kirche, die Papst Pius II., der ehemalige Aeneas Sylvius, in seiner Heimat hat erbauen lassen, zeigt im Innern eine dreischiffige Hallenform, offenbar eine Reminiszenz an deutsche Vorbilder, während die Fassade eine echt italienische Gliederung des Giebelbaues aufweist. Die Regierung trifft Vorkehrungen, um das Bauwerk vor der Zerstörung zu bewahren.

Drahtlose Telegraphie auf amerikanischen Schiffen. Die jüngsten Erfahrungen, die bei in Not geratenen Schiffen mit der drahtlosen Telegraphie gemacht worden sind, haben das amerikanische Repräsententenhaus zur Erlassung einer Vorschrift veranlasst, nach der alle amerikanische Häfen anlaufenden Ozeandampfer binnen Jahresfrist mit Apparaten für drahtlose Telegraphie ausgerüstet sein müssen.

Das Schloss von Etiolles. Das einige Kilometer von Corbeil an der Seine gelegene Schloss von Etiolles, ursprünglich die Residenz der Marquise Pompadour und später Napoleons III., ist in Privatbesitz übergegangen und wird vom jetzigen Eigentümer der ausgedehnten Besitzung demnächst abgetragen werden.

Lehrstühle für Flugtechnik und Automobilwesen in Stuttgart. Die technische Hochschule in Stuttgart beabsichtigt im Herbst die Einführung des Unterrichts über Luftschiffahrt und Flugtechnik. Ausserdem soll das Automobilwesen wissenschaftlich behandelt werden.

Diplome für Betriebsingenieure sollen nunmehr neben den Diplomen für Maschineningenieure und Elektroingenieure vom kommenden Sommersemester an von der technischen Hochschule in *Dresden* erteilt werden.

Preisausschreiben.

Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen (Bd. LII, S. 227). Die Anmeldungsfrist für dieses Preisausschreiben, die am 31. Dezember 1908 abgelaufen war, ist auf den 31. März 1909 verlängert worden. Die bereits eingereichten Projekte bezw. Modelle werden bis zu diesem zweiten Termin uneröffnet aufbewahrt. Die betreffenden Bewerber sind ermächtigt, dazu bis zum 31. März Ergänzungen oder Abänderungen einzusenden oder sie durch neue Vorlagen zu ersetzen. Weitere Auskünfte sind auf dem Bureau der «Unione italiana Ferrovie et Tramvie» Milano, Via Nirone 21 zu erhalten.

Nekrologie.

† **Xaver Imfeld.** Ein lieber Freund ist von uns gegangen! In der Nacht vom 20. auf den 21. Februar ist in Zürich ganz unerwartet Ingenieur *Xaver Imfeld* im Alter von 55 Jahren an einem Herzschlage verschieden. Der plötzliche Verlust des in weiten Kreisen, vor allem aber in denen seiner Studien- und Fachgenossen beliebten Mannes und Kollegen wird allgemein schmerzlich empfunden. Sein unverwüstlicher Humor, der ihn auch in manchen schweren Zeiten, die ihn und die Seinen betroffen, nicht verliess, machte ihn zu einem immer gerne gesehenen Gesellschafter und hat manche der Zusammenkünfte der ehemaligen Zürcher Polytechniker und des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins verschönt. Die Lücke, die sein Heimgang gelassen, wird hier besonders fühlbar sein.

Ueber sein Lebenswerk, das seinen Namen weit über die Grenzen unseres Landes hinausgetragen hat, werden wir in dem Nachrufe, den wir mit seinem Bild in der nächsten Nummer bringen, zu berichten haben. Sein Lehrer und Fachgenosse auf dem Gebiete der Reliefkunst, Professor A. Heim, anerkannte in den Freundesworten, die er an seinem Grabe an die Trauernden richtete, vorbehalt- und neidlos, dass in der Kunst, unsere Berge in der Zeichnung und im Relief darzustellen, Ingenieur-Topograph Imfeld unübertroffen unter unsern Zeitgenossen dastehe. Was er schuf, kam ihm von Herzen und war meisterhaft wiedergegeben; kein zweiter war mit seiner lieben Bergwelt vertrauter als er.

Literatur.

Schweizerischer Bau-Kalender 1909. Dreissigster Jahrgang. I. Teil geheftet: A. Allgemeines; B. Tarife, Gesetze, Verordnungen und Bestimmungen von Schweiz. Behörden und Vereinen nebst Verzeichnis der Schweizer Techniker nach Kantonen bezw. Sektionen geordnet. II. Teil in Brieftaschen-Einband: *Hochbau*, Redaktion *E. Usteri*, Architekt in Zürich, unter Mitarbeit der Architekten Kantonsbaumeister v. Steiger in Bern, Hochbauinspektor Leisinger in Basel, Kantonsbaumeister Ehrensperger in St. Gallen und Stadtbaumeister Mossdorf in Luzern, sowie der Ingenieure H. Peter, H. Wagner und A. Weiss in Zürich. 35 Kapitel mit zahlreichen Abbildungen. Vollständig umgearbeitet und mit den gültigen Tarifen in Einklang gebracht sind die Kapitel über Spengler- und Dachdeckerarbeiten, ergänzt und teilweise verändert sind die Kapitel 3, 5, 10, 12, 31 und 34. Ueberall wurden die Preisansätze revidiert. — Zürich 1909, Verlag des Schweizer Druck- und Verlagshaus. Preis 5 Fr.

Schweizerischer Ingenieur-Kalender 1909. Dreissigster Jahrgang. Redaktion *Victor Wenner*, Stadingenieur in Zürich, unter Mitarbeit der Ingenieure Prof. C. Zwicky, A. Tobler, K. E. Hilgard, R. Maillart, K. Löhle, † Prof. W. Ritter, A. Stadelmann, C. Schreck, Hugo Studer, E. Strub, H. Peter, A. Weiss und A. Wagner in Zürich, A. Schafir in Bern, W. Dick in St. Gallen, Roman Abt in Luzern und Siegfried Abt in Winterthur. I. Teil in Brieftaschen-Einband enthaltend in 19 Kapiteln Tabellen und Formeln, Techn. Angaben und Preise über Hochbau, Vermessungswesen, Kulturtechnik (neu), Erdbau, Fundationen, Erddruck- und Stützmauern, Brückenbau, armierte Betonbauten (umgearbeitet), Strassenbau, Eisenbahn- und Tunnelbau (umgearbeitet: Nebenbahnen, Zahnrad- und Drahtseilbahnen, Elektrische- und Strassenbahnen), Wasserbau (ergänzt), Gasanlagen, Elektrotechnik und Baumaschinen und Hülfsartikel. II. Teil geheftet inhaltlich wie der I. Teil des Schweiz. Bau-Kalenders (siehe oben). Zürich 1909, Verlag des Schweizer Druck- und Verlag haus. Preis 5 Fr.

Die Hausentwässerung. Eine erschöpfende Darstellung über Projektierung, Bau, Kosten und Instandhaltung. Zum praktischen Gebrauch für Ausführende, Hausbesitzer und Gemeindevertreter. Herausgegeben von *Max Albert*, Ingenieur in Köln a. Rh. Mit 67 Textfiguren, einem Kostenvoranschlag und einem lithograph. Entwässerungsplan. München und Berlin 1908, Verlag von R. Oldenbourg. Preis in Leinwand gebunden M. 2,60.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der VII. Sitzung im Wintersemester 1908/1909.

Mittwoch den 3. Februar 1909 auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Präsident Prof. C. Zwicky. Anwesend 76 Mitglieder und Gäste.

Als Mitglied in den Verein hat sich angemeldet Herr Ingenieur *Jean Girsberger*, Kantons-Kulturingenieur.

Herr Ingenieur *R. Maillart* hält seinen Vortrag über «Die Sicherheit der Eisenbetonbauten», der nach einem vom Vortragenden zur Verfügung gestellten Auszug folgenden Inhalt hatte:

Die Sicherheit der Eisenbetonbauten.

Das Auftreten eines neuen Baumaterials mit neuen Eigenschaften ist von grosser Bedeutung, indem dadurch für die doppelte Aufgabe des Entwerfenden: Raumgestaltung und Materialbehandlung neue Lösungen ermöglicht werden. Der Eisenbeton kann, trotzdem er aus bekannten Materialien zusammengesetzt ist, als neues Material angesehen werden, da seine Eigenschaften nicht bloss der Summe der Eigenschaften beider Bestandteile entsprechen, sondern weil neue Eigenschaften entstehen. Eine Hauptfrage beim Auftreten des neuen Materials war, ob damit genügende Sicherheit erreichbar sei. Dabei ist zu unterscheiden die Sicherheit gegen physikalische und chemische Einflüsse und die Sicherheit gegen äussere Krafteinwirkung.

Die Erfahrung zeigt, dass Eisenbeton in hohem Grad feuer- und frostsicher ist und dass auch das Rosten der Eiseneinlagen nicht zu befürchten ist, selbst wenn die Feuchtigkeit in den Beton eindringt. Auch gegen Erdbeben bietet Eisenbeton grosse Sicherheit; denn diese wird erreicht durch eine im Verhältnis zur Materialfestigkeit geringe Masse, wesentliche Biegungsfestigkeit der Mauern und guten Zusammenhang des Gebäudes in allen seinen Teilen.

Dynamische Einwirkungen haben auf Eisenbeton keinen schädlichen Einfluss. Als Eisenbahnschwellen verwendet, findet man nach Jahren keine Veränderungen des Gefüges; einen überzeugenden Beweis leisten ferner die Eisenbetonpfähle, welche unter den Schlägen schwerster Rammen standhalten. Bei Verwendung grosser, den Beton durchschneidender Eisenprofile ist allerdings gegen eine Ablösung des Betons vom Eisen keine Gewähr vorhanden. Solche Konstruktionen sollen überhaupt nicht als Eisenbeton bezeichnet werden. Dynamische Einflüsse sind also lediglich durch einen prozentualen Zuschlag zur ruhenden Last zu berücksichtigen.

Ueber den Begriff der Sicherheit in statischer Beziehung herrscht auch bei den alten Materialien Unklarheit. Man kommt nämlich zu verschiedenen Resultaten, wenn man entweder die vorhandenen Grösstspannungen mit den Bruchspannungen in Probekörpern oder die normale Belastung mit der Bruchlast vergleicht. So kann man bei einem Steingewölbe nach ersterer Anschauung von einer zehn- bis zwanzigfachen Sicherheit sprechen, während es zugrunde gehen müsste bei Vervierfachung der in gefährlichster Lage aufgebrachten Nutzlast. Es ist also eine arge Täuschung, wenn Steinbauten so grosse Sicherheit zugeschrieben wird. Bevor die Druckfestigkeit des Materials auch nur annähernd erreicht ist, tritt Zerstörung durch Ueberwindung der Zugfestigkeit ein. Wenn also ein Gewölbe durch Eiseneinlagen zur Aufnahme von erheblichen Zugspannungen befähigt wird, so erhöht sich seine Sicherheit in hohem Masse, selbst wenn bei normaler Beanspruchung die Eiseneinlagen gar nicht zur Wirkung kommen. Beweis hiefür bieten die schon vor zwanzig Jahren erfolgten österreichischen Gewölbeversuche. Die einseitige Bruchlast des Eisenbetongewölbes war doppelt so gross als die der Bruchstein- und Betongewölbe, trotzdem seine Scheitelstärke nur die Hälfte betrug.

Der Grundfehler, den die Theoretiker machten, als sie sich, der Macht der Tatsachen gehorchend, des Eisenbetons annahmen, war der, dass sie die für die alten Materialien verwendeten Koëffizienten und Methoden auf den Eisenbeton anwandten, um den Sicherheitsgrad zu bemessen. Erst viel später erkannte man, dass es gilt, zuerst das Material und sein Verhalten unter Lastwirkungen kennen zu lernen. Zahlreiche Versuche sind inzwischen hiezu vorgenommen worden, wobei die Messung der Formänderungen eine grosse Rolle spielt. Die Materialprüfungsanstalt in Zürich hat sich an diesen Versuchen hervorragend beteiligt.

Während man annahm, der Bruch eines Eisenbetonbalkens müsse eintreten, wenn die berechnete Kantenpressung die Würfelfestigkeit erreiche, zeigen die Versuche, dass die erstere Zahl die letztere weit, oft um mehr als das doppelte übersteigt. Bei ganz minderwertigem Beton von etwa 75 kg/cm^2 Druckfestigkeit wird also eine $2^1/_2$-fache Sicherheit bei 60 kg/cm^2 Kantenpressung fast immer noch vorhanden sein. Bei Eisenkonstruktionen ist aber die Sicherheit selten grösser als $2^1/_2$, denn die Druckglieder von Eisenkonstruktionen verlieren bei 2500 bis 2800 kg/cm^2 Beanspruchung die Tragkraft. Wenn also vom Beton eine Minimalfestigkeit von 160 kg/cm^2 gefordert wird und man im Hinblick auf die naturgemäss weniger konstante Qualität des Betons eine vierfache Sicherheit verlangt, wird man bei zentrischem Druck 40 kg/cm^2 und bei exzentrischem Druck und Biegung 60 bis 80 kg/cm^2 rechnungsmässige Spannung zulassen dürfen. Dabei hat man sich zu vergegenwärtigen, dass letzteres nicht effektive Spannungen sind, sondern *Vergleichszahlen*, die unter Zugrundelegung einer bestimmten Berechnungsmethode einen brauchbaren Masstab der Sicherheit abgeben.

Im Zugorgan, dem Eisen, sind im Bruchstadium die Unterschiede zwischen effektiver und berechneter Spsnnung geringer.

Auch zur Bemessung der äussern Kräfte versagt der für Eisenkonstruktionen übliche Apparat. Die z. B. in den deutschen Leitsätzen vorgeschriebene Berechnungsmethode als kontinuierlicher Balken mit frei drehbaren Auflagern führt öfters, wie ausgeführte Belastungsproben mit Bestimmung der Form der Durchbiegungslinie beweisen, zu ganz falschen Resultaten und lässt wichtige Umstände übersehen. Der Eisenbeton ist mit seinen Auflagern stets sehr solidarisch und es dürfen deshalb die in den Stützen auftretenden Biegungsmomente nicht ignoriert werden. Allerdings lassen sich diese Verhältnisse rechnerisch nicht genau verfolgen, bessere Dienste leistet hier der durch Erfahrung erzogene Blick des Konstrukteurs.

Die Balkentheorie lässt fast ganz im Stich bei Bemessung *plattenförmiger Gebilde*. In grösserem Masstab lassen sich solche aus keinem bisher bekannten Material bilden, da Stein zu wenig zugfest ist, Eisen und Holz nur in der Walz- oder Faserrichtung zuverlässig arbeiten können. Wenn man solche plattenförmige Eisenbetongebilde sich in Streifen zerlegt denkt, um dann die Balkentheorie anwenden zu können, so ergeben sich meist unbrauchbare Resultate, d. h. die Platten werden viel stärker als nötig. Hier müssen die unzähligen möglichen Fälle durch Messung der Formänderung passender Probekörper untersucht werden, bevor man hoffen darf, allgemein gültige Regeln zu erhalten. Nur einzelnes ist hier aus einem grossen Gebiet herausgegriffen worden, woraus sich indess schon die Berechtigung folgender Grundsätze ergibt:

1. Die für andere Materialien anwendbaren theoretischen Rechnungsmethoden sind zur Bemessung der Sicherheit von Eisenbetonbauten an und für sich wertlos, da die damit gewonnenen Zahlen den Tatsachen oft gar nicht entsprechen. Sie erhalten nur dann praktische Brauchbarkeit, wenn man die als «Spannungen» bezeichneten Werte weniger als tatsächliche Spannungen, sondern eher als empirische Hilfszahlen ansieht.

2. Für plattenförmige Gebilde ist eine Berechnungsgrundlage durch Versuche noch zu schaffen, um eine rationelle Materialausnützung zu ermöglichen.

3. Beim Berechnen von Eisenbetonbauten sind, besonders bei Bestimmung der äussern Kräfte, so verschiedenartige Fälle möglich, dass es nicht angeht, strikte Vorschriften aufzustellen, sondern dem Entwerfenden eine gewisse Freiheit gewahrt bleiben muss. Damit diese nicht missbraucht wird, darf die Projektierung von Eisenbetonbauten nur in erfahrene und gewissenhafte Hände gelegt werden.

4. Die Konstrukteure sollen bestrebt sein, ihre Erfahrung dadurch zu schärfen, dass sie bei Belastungsproben die Durchbiegungskurven feststellen, um dabei zu erkennen, inwiefern die Voraussetzungen ihrer Berechnungen zutreffen.

5. Die Sicherheit der Eisenbetonkonstruktionen lässt sich mit den heute vorhandenen Mitteln und Erfahrungen in befriedigender Weise gewährleisten und es haben entgegengesetzte Behauptungen ihre frühere Berechtigung verloren.

In der *Diskussion* hebt Herr Prof. *F. Schüle* hervor, dass in fast allen Fällen der Bruch von Eisenbetonbalken durch Ueberschreiten der Streckgrenze des Eisens verursacht wird. Die Spannung in letzterem ist also für die Sicherheit massgebend und nicht der Beton, welcher viel mehr aushält, als aus Würfelproben gefolgert werden könnte. Es findet eben eine gleichmässigere und weitergehende Druckverteilung im Querschnitt statt, als die Rechnung voraussetzt. Die Sicherheit der Steinbauten ist auch aus andern Gründen oft viel geringer, als man gewöhnlich annimmt. Nicht die Festigkeit des Steines ist massgebend, sondern auch die des Mörtels. Die Festigkeit des Mauerwerks ist daher wesentlich kleiner, besonders wenn der Mörtel minderwertig ist.

Herr Prof. *K. E. Hilgard* weisst darauf hin, dass auch in Amerika sich der Eisenbeton sowohl bei der Brandkatastrophe von Baltimore als auch beim Erdbeben von San Francisco sehr gut bewährt hat. Deshalb werden in Amerika sehr viele Neubauten in Eisenbeton erstellt.

Schluss der Sitzung 10 3/4 Uhr. Der Aktuar: *H. W.*

IX. Sitzung im Wintersemester 1908/09,

Mittwoch den 3. März, abends 8 Uhr, im Zunfthaus zur Schmidstube.

Traktanden:

1. Geschäftliches und Mitteilungen. (Subvention an die Euler-Publikation.)
2. Stellungnahme des Vereins zur Frage des Diepoldsauer Durchstichs.
3. Vortrag von Herrn Architekt *G. Korrodi*, Adjunkt des Stadtbaumeisters, über: «*Das neue Schlachthaus der Stadt Zürich.*»

Eingeführte Gäste, sowie Studierende sind stets willkommen.

Der Präsident.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* diplomé, de nationalité française ou de la Suisse française, comme collaborateur dans de grands ateliers de réparation et entretien de compteurs d'eau en France. (1586)

On cherche pour l'Espagne un *ingénieur-mécanicien* ayant déjà de la pratique dans le service des chemins de fer et pouvant diriger un atelier de réparation du matériel roulant et des locomotives. Traitement 5000 à 8000 Frs. (1590)

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. Les émoluments seraient d'environ 8500 Frs. (1591)

On demande pour la France un *chef d'atelier* accoutumé à exécuter des travaux de précision et irréprochables. Il aurait sous ses ordres 5 à 6 contre-maîtres et 400 à 700 ouvriers. Honoraire de 8 à 10 mille francs; un vrai directeur pourrait avoir le double. Suisse français préféré. (1592)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
28. Februar	Scherrer, Architekt	Kreuzlingen (Thurgau)	Schreiner- und Glaserarbeiten zum evang. Pfarrhaus-Neubau in Kreuzlingen.
1. März	E. Meybohm, Architekt	Zürich	Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Pfarrhaus an der Carmenstrasse.
2. »	Gsell, Gemeindeammann	Zihlschlacht (Thurgau)	Alle Arbeiten zum Neubau eines Käsereigebäudes samt Schweinestallung.
3. »	Aug. Winkler, Geometer	Murten (Freiburg)	Alle Arbeiten zur Erstellung eines Schiess- und Scheibenstandes in Murten.
3. »	Kreisingenieur	Wetzikon (Zürich)	Erstellung einer Wasserableitung aus der Staatskiesgrube «Sitzbühl» bei Irgenhausen.
4. »	Fritschi, Strassenwärter	Hettlingen (Zürich)	Legen von 700 *m* Drainröhren samt Grabarbeiten.
5. »	Hs. Scheurer, Gemeindepräs.	Bargen (Bern)	Alle Arbeiten zur Erweiterung der bestehenden Wasserversorgung in Bargen; Ersetzen von 20 Stück Hydranten usw.
5. »	Bureau des Kantonsbauamtes	St. Gallen	Schlosser-, Schreiner- und Malerarbeiten sowie Rolladenlieferung für Neubauten in der Heil- und Pflegeanstalt St. Pirminsberg in Pfäffers.
6. »	Fr. Wehrli, Architekt	Zürich	Erd-, Maurer-, Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Kulissenhaus-Neubau des Stadttheaters in Zürich.
6. »	Baubureau	Basel	Malerarbeiten zum Schulhaus-Neubau an der Strassburgerallee.
6. »	Obering. d. S. B. B., Kr. III	Zürich	Schreiner- und Malerarbeiten für das neue Aufnahmegebäude der Station Uznach.
6. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Erstellung eines Kanals in der Mühlenthalstrasse.
6. »	Bridler & Völki, Architekten	Winterthur	Massiv-Deckenkonstruktionen und Eisenbeton-Arbeiten zur Schulhausbaute Heiligenberg in Winterthur.
6. »	Städt. Hochbauamt	Zürich (Meise)	Erstellung einer Warmwasserheizung und eines Brausebades für Schulhaus und Turnhalle an der Mühlebachstrasse.
7. »	A. Hardegger, Architekt	St. Gallen	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Bau einer neuen Klosterkirche in Eschenbach.
10. »	Hochbau-Bureau II	Basel	Malerarbeiten für den Chemiegebäude-Neubau in Basel.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Seegräben (Zürich)	Bau der Strasse II. Klasse Ottenhausen-Seegräben. Länge 760 *m*.
12. »	Oberingenieur der S. B. B., Kreis IV	St. Gallen	Lieferung und Montierung von eisernen Perrondächern auf den Stationen Islikon, Egnach, Bruggen, etwa 9600 *kg*, nebst Schreiner-, Glaser- und Spenglerarbeiten.
15. »	Kant. kulturtechn. Bureau	Zürich (Turnegg)	Ausführung sämtlicher Arbeiten der Melioration Opfikon-Oerlikon.
20. »	Bauverwaltung	Zofingen (Aargau)	Erstellung einer neuen Reiniger-Anlage im Gaswerk Zofingen.

INHALT: Das Segantini-Museum in St. Moritz. — Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell. — Vom Lötschbergtunnel. — Miscellanea: Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich. Dampfkessel-Reparatur durch autogene Schweissung. Ausstellung bemalter Wohnräume. Schiffahrt auf dem Oberrhein. Autogen geschweisste Rohrverbindungen. Das Konziliumsgebäude in Konstanz. Eidg. Polytechnikum. VII. internationaler Kongress für angewandte Chemie. Britisches Institut für Radiumforschung. Schulhaus an der Kilchbergstrasse in Zürich II. — Konkurrenzen: Um- und Neubauten für das eidg. Polytechnikum in Zürich. — Preisausschreiben: Automatisch wirkender Maximal-Geschwindigkeits-Regler für Automobile. — Nekrologie: † Emil v. Förster. — † Xaver Imfeld. — Korrespondenz. — Literatur: Die Berechnung elektrischer Anlagen auf wirtschaftlichen Grundlagen. Literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ing.- und Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.
Tafel IX: Das Segantini-Museum in St. Moritz.
Tafel X: † Xaver Imfeld.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 10.

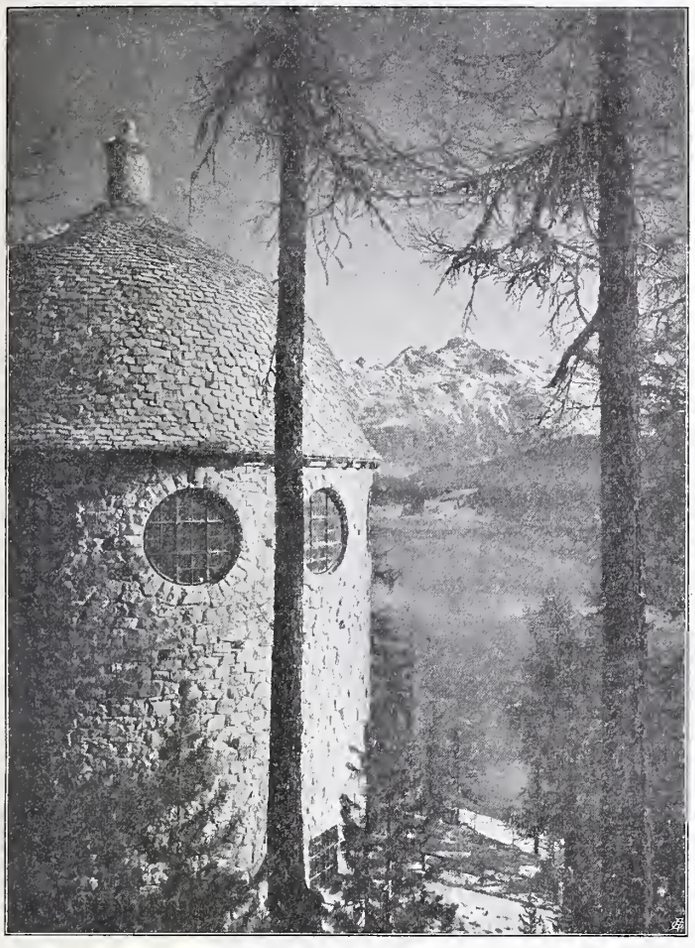


Abb. 5. Blick vom Segantini-Museum auf den See von St. Moritz. Im Hintergrund der Schafberg.

Das Segantini-Museum in St. Moritz.

Erbaut von *Nicol. Hartmann & Cie.*, Arch. in St. Moritz.
(Mit Tafel IX).

Das Engadin ist um ein Werk bereichert worden, das dem Andenken seines grossen Meisters geweiht, bestimmt ist, ein Ruhepunkt — fast möchten wir sagen eine Wallfahrtsstätte — zu werden, mitten in dem rastlosen Kommen und Gehen der zahllosen Menge, die jahraus jahrein das Hochtal durchflutet und in seiner herrlichen, den Erdensorgen entrückten Alpenwelt Erholung zu suchen kommt. Der schlichte, fast herbe Bau, den Meister Hartmann am Waldesrand hart an der Strasse, aber völlig dem lauten Getriebe des Verkehrs entrückt errichtet hat, atmet ganz den Ernst und die Hoheit des Meisters, dessen Andenken es an der Stätte lebendig erhalten soll, an der er gewirkt, an der er mitten im freudigen Schaffen seinen nur zu kurzen Lebenslauf beschlossen hat.

Der Architekt hat mit den geringen ihm zur Verfügung gestellten Mitteln ihm und zugleich sich selbst damit ein würdiges Denkmal gesetzt.

Das Segantini-Museum in St. Moritz ist der Initiative einiger Kunstfreunde, im speziellen Segantinifreunden [1]) in St. Moritz zu verdanken, die sich zur Aufgabe gestellt haben, den noch unveräusserten Werken des Meisters eine vorläufige Stätte zu bieten, diese Werke womöglich zu erwerben und sie auf diese Weise bleibend dem Engadin zu erhalten.

Es ist ferner eine Sammlung von Reproduktionen und Radierungen nach Bildern Segantinis, sowie eine Bibliothek über seine Werke angelegt worden, die an Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig lassen sollten. Das Komitee hat sich auch die Idee zu eigen gemacht, Leonardo Bistolfi, dem Schöpfer des bekannten Segantini-Denkmals, einen offenen Hallenraum für sein Kunstwerk im Innern des Museums anzubieten, was zur Folge hatte, dass dieses Denkmal nun schenkungsweise an die Gemeinde St. Moritz übergegangen ist und jetzt im Erdgeschoss des Museums von jedermann unentgeltlich besichtigt werden kann.

Der Bau selbst sollte in schlichter ernster Art in die Natur eingefügt werden und selbst als Denkmal wirken. Der Platz, der von der Bürgergemeinde in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt wurde, liegt an der oberen Campfererstrasse unweit des Dorfes, aber ausserhalb des Fremdentrubels und geniesst eine einzig schöne Aussicht auf den See und die Berge, insbesondere auf den Schafberg (die Sterbestätte Segantinis), nach dem die Hauptachse des Gebäudes sich richtet.

In rohem Bruchsteinmauerwerk sind die Aussenmauern errichtet und mit Steinplatten sind der Giebel und die Kuppel des Rundbaues gedeckt. Ein trichterartig sich öffnendes Tor führt in die Denkmalshalle, nachdem eine treppenartige Rampe zur Vorterrasse erklommen ist. (Siehe die Grundrisse und den Querschnitt des Gebäudes auf S. 122.)

In gewölbtem Treppenaufgang gelangt man sodann zum Reproduktionen-Kabinett und zur Bibliothek, die im ersten Geschoss des Gebäudes untergebracht sind. Eine zweite Treppe führt weiter zum grossen Gemälderaum im zweiten Geschosse. Ein Kranz von 12 grossen kreisrunden, aus den Stichkappen des weiten Kugelgewölbes hervorschauenden Fenstern spendet das reiche Licht, dessen diese Bilder bedürfen.

Ausser etwa zehn kleineren Bildern sind hier „Werden" und „Vergehen" vom grossen Tryptichon, sowie das grosse Bild „Die beiden Mütter" ausgestellt. Es ist, wie man uns versichert, Aussicht vorhanden, ihnen auch das Mittelstück des Tryptichons, das „Sein" beifügen zu können. Die Bilder gelangen in dem überaus einfach gehaltenen Raum zu feierlicher Wirkung.

Unsere Abbildungen auf dieser und den folgenden Seiten, sowie die beigelegte Tafel IX, alle nach photographischen Aufnahmen von *W. Küpfer* in St. Moritz erstellt, ermöglichen eine deutliche Vorstellung von dem Bauwerke.

Die Nische, in der Bistolfis Marmor-Denkmal, die so recht im Geiste Segantinis empfundene Symbolisierung der keuschen Majestät der Hochgebirgswelt, Aufstellung gefunden hat, kann von Aussen eingesehen werden. Die Frauengestalt macht auf den Beschauer einen ergreifenden Eindruck. Leider sind die Raumverhältnisse aber für den Photographen sehr schwierig, womit die Unvollkommenheit unserer bezüglichen Abbildungen entschuldigt werden möge. Aus dem gleichen Grunde war es nicht möglich, von der bekannten Kniebüste Segantinis von Trubetzkoy ein zur Wiedergabe geeignetes Bild zu gewinnen, da diese in dem den Besucher stimmungsvoll auf den Kuppelraum des Obergeschosses vorbereitenden, engen Treppenaufgang Aufstellung gefunden hat. Dafür geben die beiden Ansichten des Kuppelsaales ein klares Bild von den glücklichen Verhältnissen dieses einfachen, aber weihevollen Raumes.

[1]) Dr. Bernhard, Präs. Gartmann, Rud. Nater, Dr. Berri und Hans Badrutt.

Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

Von Prof. *E. Mörsch*, Ingenieur.

(Schluss.)

Statische Berechnung des grossen Bogens.

Die zur Berechnung dienende theoretische Spannweite ist $l = 79{,}64$ *m* und der theoretische Pfeil $f = 25{,}50$ *m*. Die Berechnung erfolgt nach der Elastizitätstheorie in Anlehnung an die vom Verfasser in der Schw. Bauzeitung, Band XLVII, S. 83 u. ff. veröffentlichten Methode.

Hienach ist der Bogenachse die Form einer Stützlinie für die ständige Last zu geben, was nur mittels Versuchsrechnungen möglich ist. Die erste Versuchsrechnung, die zu einer angenäherten Form geführt hat, wird hier nicht wiedergegeben, vielmehr wird nur die zweite, definitive Formberechnung vorgeführt. Die Gewichte, die zur Einrechnung der Stützlinienform benutzt werden, beziehen sich also auf die angenäherte Form, nachdem aber nur eine sehr geringe Abweichung der definitiven Form von der angenäherten sich ergibt, können die Gewichte als richtig angenommen werden.

Mit Rücksicht auf die aus Abbildung 3 (S. 82) und Abbildung 27 (S. 124) ersichtliche Einteilung des Bogens in einzelne Lamellen erhält man die folgenden:

Lamellengewichte und Säulenlasten in *t*: [1])

0—1 = 73,1	7— 8 = 56,5	12—13 = 87,0
1—2 = 78,0	Säule 8 = 61,8	13—14 = 96,5
2—3 = 77,6	8— 9 = 60,5	Säule 14 = 98,1
3—4 = 90,5	9—10 = 65,8	14—15 = 111,8
Säule 4 = 26,8	Säule 10 = 70,0	15—16 = 121,8
4—5 = 48,5	10—11 = 71,1	Säule 16 = 116,8
5—6 = 50,8	11—12 = 77,5	16—17 = 132,7
Säule 6 = 55,7	Säule 12 = 82,0	17—*A* = 85,5
6—7 = 53,7		

[1]) Es wird hier auf die detaillierten Angaben der Gewichtsberechnung verzichtet.

Das Segantini-Museum in St. Moritz.

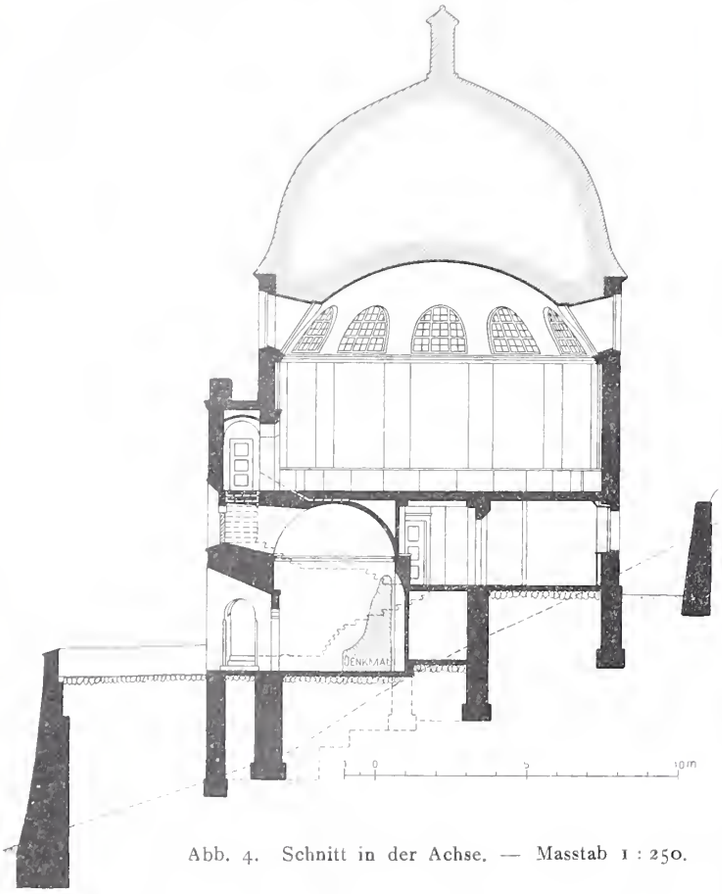


Abb. 4. Schnitt in der Achse. — Masstab 1 : 250.

Abb. 7. Gemäldesaal im Segantini-Museum. Blick vom Eingang aus.

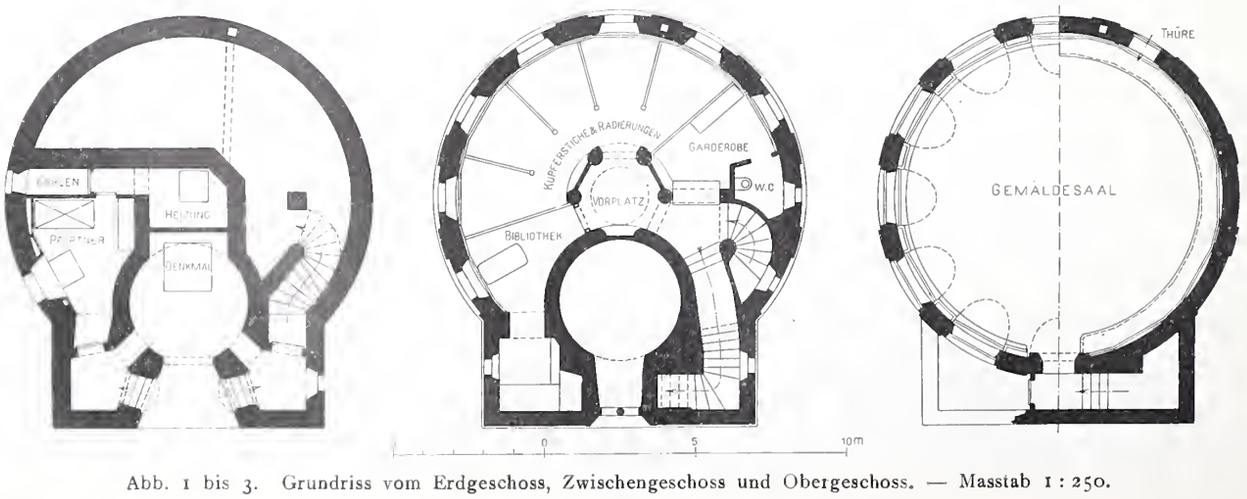
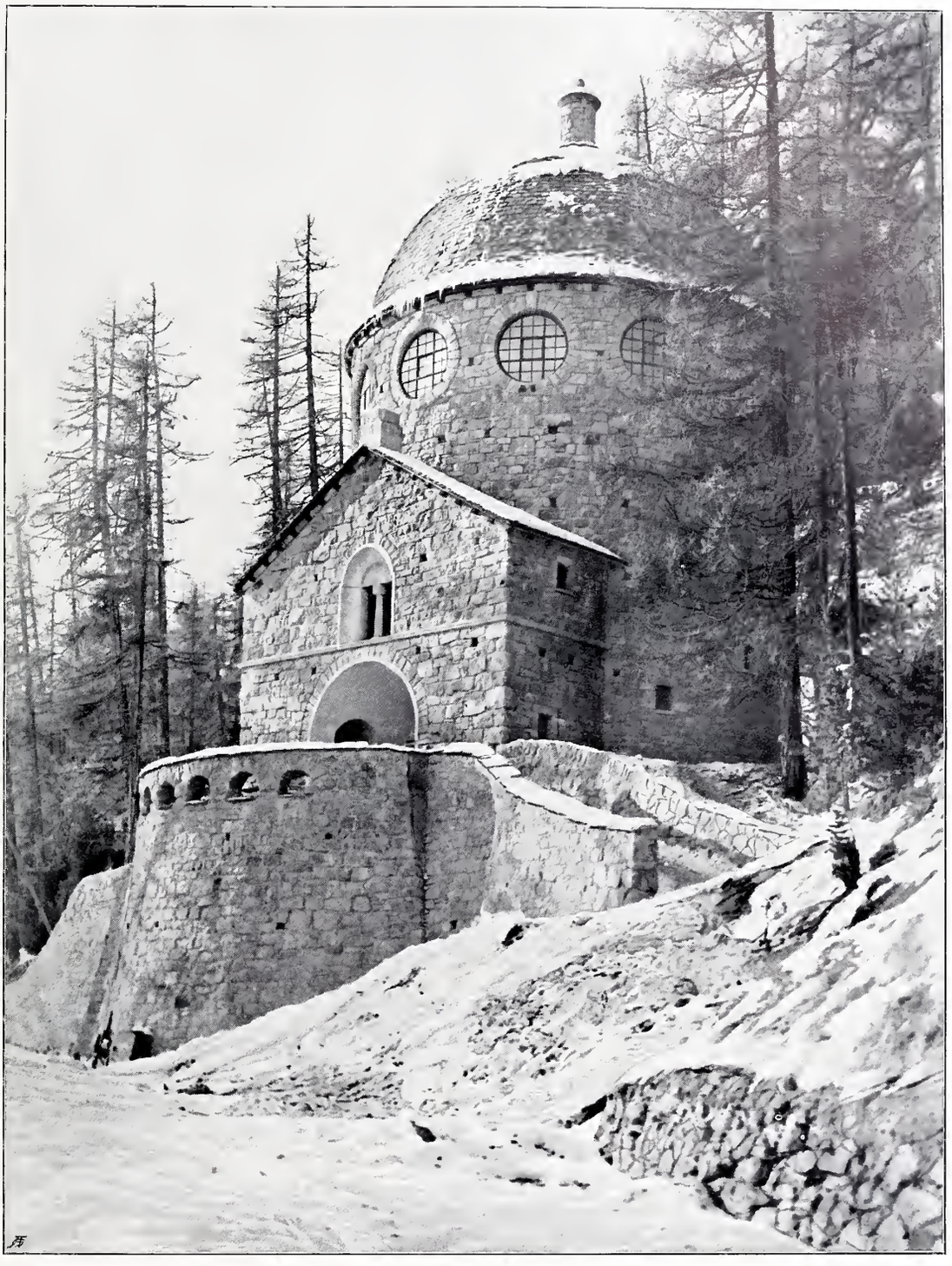


Abb. 1 bis 3. Grundriss vom Erdgeschoss, Zwischengeschoss und Obergeschoss. — Masstab 1 : 250.



Das Segantini-Museum in St. Moritz.

Erbaut von *Nicol. Hartmann & Cie.*, Arch. in St. Moritz.

Nach einer Photographie von *W. Küpfer* in St. Moritz.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 13683

Aetzung von *C. Angerer & Goschl* in Wien.

Abb. 8. Gemäldesaal im Segantini-Museum. Blick gegen den Eingang.

Der untere Stirnbogen des Gewölbes liegt in einer Ebene, die 1 : 54,66 geneigt ist. Der Querschnitt des Gewölbes ist aber immer ein Rechteck, sodass die Radialfugen an der Gewölbestirn senkrecht auf den Mantellinien der Gewölbeleibung stehen.

Momente der Lamellengewichte
vom Scheitel her in Bezug auf die einzelnen Schnitte (Lamellenmomente).
(Siehe Abbildung 27 auf Seite 124.)

Schnitt	Moment in mt		y_s in m
Scheitel C		= 0	0
1	$0 + 0 \cdot 2{,}525 + 73 \cdot \frac{2{,}525}{2}$	= 92,2	0,075
2	$92{,}2 + 73 \cdot 2{,}525 + 78 \cdot \frac{2{,}525}{2}$	= 375,0	0,306
3	$375{,}0 + 151 \cdot 2{,}25 + 78 \cdot \frac{2{,}25}{2}$	= 802,6	0,653
4	$802{,}6 + 229 \cdot 2{,}25 + 91 \cdot 1{,}125$	= 1420,3	1,155
5	$1420{,}3 + 320 \cdot 2{,}25 + 27 \cdot 2{,}05 + 48 \cdot 1{,}125$	= 2250,7	1,831
6	$2250{,}7 + 395 \cdot 2{,}25 + 51 \cdot 1{,}125$	= 3196,9	2,601
7	$3196{,}9 + 502 \cdot 2{,}25 + 54 \cdot 1{,}125$	= 4387,2	3,570
8	$4387{,}2 + 556 \cdot 2{,}25 + 56 \cdot 1{,}125$	= 5701,2	4,639
9	$5701{,}2 + 674 \cdot 2{,}25 + 60 \cdot 1{,}125$	= 7285,2	5,928
10	$7285{,}2 + 734 \cdot 2{,}25 + 66 \cdot 1{,}125$	= 9010,0	7,332
11	$9010{,}0 + 870 \cdot 2{,}25 + 71 \cdot 1{,}125$	= 11047,4	8,990
12	$11047{,}4 + 941 \cdot 2{,}25 + 77 \cdot 1{,}125$	= 13251,3	10,783
13	$13251{,}3 + 1100 \cdot 2{,}25 + 87 \cdot 1{,}125$	= 15824,2	12,877
14	$15824{,}2 + 1187 \cdot 2{,}25 + 96 \cdot 1{,}125$	= 18603,0	15,138
15	$18603{,}0 + 1381 \cdot 2{,}25 + 112 \cdot 1{,}125$	= 21836,3	17,769
16	$21836{,}3 + 1493 \cdot 2{,}25 + 122 \cdot 1{,}125$	= 25332,8	20,615
17	$25332{,}8 + 1731 \cdot 2{,}05 + 133 \cdot 1{,}025$	= 29017,7	23,614
Kämpfer A	$29017{,}7 + 1864 \cdot 1{,}22 + 85 \cdot 0{,}52$	= 31336,0	25,500

In vorstehender Tabelle ist jedes folgende Moment mit Benutzung des vorhergehenden berechnet; da das unmittelbar berechnete Moment in Bezug auf den Kämpfer mit dem Wert in der Tabelle übereinstimmt, so ist damit auch die Richtigkeit der Momente auf alle übrigen Schnitte nachgewiesen. Aus dem Moment in Bezug auf den Kämpfer wird mit Division durch $f = 25{,}50\ m$ der Horizontalschub H_s erhalten und wenn man mit diesem wieder in die einzelnen Lamellenmomente dividiert, so ergeben sich die Ordinaten y_s der Stützlinie, bezogen auf die Horizontale durch die Scheitelmitte;

$$H_s = \frac{31336{,}0}{25{,}5} = 1228{,}86\ t.$$

Als elastische Elemente werden die Bogenstücke zwischen den Säulen angenommen und zwar mit Rücksicht auf die Ermittlung der Einflusslinien, die zwischen je zwei Säulen gerade verlaufen. Man erhält dann an den Eckpunkten genaue Einflussordinaten.

Elastische Gewichte und deren Schwerpunkt in m.

No.	s	b	h	$J = \frac{1}{12} b h^3$	w	y_s	$w \cdot y_s$	$y = y_0 - y_s$	$w_y = w \cdot y$
I	5,06	6,50	1,21	0,9596	5,27	0,075	0,3953	+ 5,359	+28,242
II	4,58	6,52	1,24	1,0359	4,42	0,653	2,8863	+ 4,781	+21,132
III	4,74	6,57	1,28	1,1482	4,13	1,831	7,5620	+ 3,603	+14,880
IV	4,94	6,63	1,35	1,3593	3,63	3,570	12,9591	+ 1,865	+ 6,770
V	5,25	6,72	1,43	1,6376	3,19	5,928	18,9103	− 0,494	− 1,575
VI	5,65	6,83	1,54	2,0788	2,72	8,990	24,4528	− 3,556	− 9,672
VII	6,30	6,97	1,68	2,7541	2,29	12,877	29,4883	− 7,443	− 17,044
VIII	7,06	7,15	1,85	3,7727	1,87	17,769	33,2280	−12,335	−23,066
IX	5,83	7,34	2,04	5,1928	1,12	22,995	25,7544	−17,561	−19,668
$\sum_0^{l_2}$ =	—	—	—	—	28,64	—	155,6365	—	−71,024 +71,025

Der Abstand des Schwerpunktes der elastischen Gewichte unter der Mitte der Scheitelfuge wird

$$y_0 = \frac{155{,}6365}{28{,}64} = 5{,}434\ m.$$

Durch diesen Schwerpunkt wird ein neues Koordinatensystem gelegt und auf dieses werden die Ordinaten y der elastischen Gewichte bezogen. Alsdann gelten für die in

Abb. 6. Leonardo Bistolfis Grabdenkmal für Segantini.

starrer Verbindung mit dem linken Kämpferquerschnitt zu denkenden, statisch unbestimmten Auflegerreaktionen, und für den Fall einer Einzelbelastung $P = 1$ in a die Ausdrücke:

$$H = \frac{-\sum_a^{l/2} w_y\,(a-x)}{\sum y \cdot w_y + \sum \frac{s}{F}},\quad V = \frac{-\sum_a^{l/2} w_x\,(a-x)}{\sum x \cdot w_x},\quad M = \frac{-\sum_a^{l/2} w\,(a-x)}{\sum w}.$$

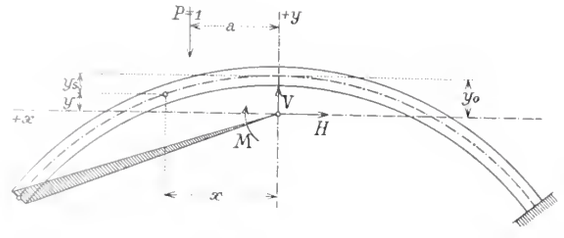


Abb. 28.

Die Berechnung der Einflussordinaten wird zahlenmässig durchgeführt, da die graphische Lösung nicht die erforderliche Genauigkeit bietet. Zunächst werden in der folgenden Tabelle die von der Belastung unabhängigen Nenner der Ausdrücke berechnet. Die Zähler sind jeweils die statischen Momente der elastischen Gewichte rechts von der Last in Bezug auf die Wirkungsgerade der Last. Wenn man daher die wandernde Einzellast $P = 1$ von rechts beginnend nacheinander die Stellungen über den Säulen einnehmen lässt, so können die statischen Momente der elastischen Gewichte w_y, w_x und w, ähnlich wie die Lamellenmomente, jedesmal unter Benutzung des vorhergehenden berechnet werden.

Berechnung der Nenner.

No.	w	y	$w_y = w \cdot y$	$y \cdot w_y = w \cdot y^2$	x	$w_x = w \cdot x$	$x \cdot w_x = w \cdot x^2$	$w \cdot x \cdot y$	$\frac{s}{F}$
I	5,27	+ 5,359	+28,242	151,34	2,52	13.307	33,60	+ 71,31	0,64
II	4,42	+ 4,781	+21,132	101,03	7,30	32,266	235,54	+ 154,26	0,57
III	4,13	+ 3,603	+14,880	53,61	11,80	48,734	575,06	+ 175,58	0,56
IV	3,63	+ 1,865	+ 6,770	12,63	16,30	59,169	964,45	+ 110,35	0.55
V	3,19	— 0,494	— 1.575	0,78	20,80	66,352	1380,12	— 32,76	0,55
VI	2,72	— 3,556	— 9,672	34,39	25,30	68,816	1741,04	— 244,70	0,54
VII	2,29	— 7,443	— 17,044	126,86	29,80	68,242	2033,61	— 507,91	0,54
VIII	1,87	—12,335	—23 066	284,52	34,30	64,141	2200,03	— 791,16	0,53
IX	1,12	—17,561	—19,668	345,39	38,18	42,767	1633,07	— 751,02	0 39
$\sum_0^{l/2}$	28,64	—	—	1110.55	—	463,794	10796,52	—1816,05	4,87

Nenner: $\sum w \cdot y^2 + \frac{s}{F} = 2\,(1110{,}55 + 4{,}87) = \underline{2230{,}84}$

„ $\sum w \cdot x^2 = 2 \cdot 10796{,}52 = \underline{21593{,}04}$

„ $\sum w = 2 \cdot 28{,}64 = \underline{57{,}28}$

Einflussordinaten von ***H***.

$P=1$ in	$-\sum_a^{l/2} w_y\,(a-x)$		H
Kämpfer rechts		= 0	0
16′	— 19,668 · 1,635	= — 32,157	0,014
14′	— 32,157 — 19,668 · 4,50 — 23,066 · 2,25	= — 172,561	0,077
12′	— 172,561 — 42,734 · 4,50 — 17,044 · 2,25	= — 403,213	0,181
10′	— 403,213 — 59,778 · 4,50 — 9,672 · 2,25	= — 693,976	0,311
8′	— 693,976 — 69,450 · 4,50 — 1,575 · 2,25	= — 1010,047	0,453
6′	— 1010,047 — 71,025 · 4,50 + 6,770 · 2,25	= — 1314,427	0,590
4′	— 1314,427 — 64,255 · 4,50 + 14,880 · 2,25	= — 1570,094	0,704
2′	— 1570,094 — 49,375 · 4,50 + 21,132 · 2,25	= — 1744,734	0,783
Scheitel	— 1744,734 — 28,243 · 5,05 + 28,242 · 2,525	= — 1816,045	0,815

$\sum_o^{l/2}$ Die unterstrichene Zahl 1816,045 ist identisch mit $\sum_o^{l/2} wxy$, die schon in der vorhergehenden Tabelle berechnet ist.

Einflussordinaten von ***V***.

$P=1$ in	$-\sum_a^{l/2} w_x\,(a-x)$		V
Kämpfer rechts		= 0	0
16′	42,767 · 1,635	= 69,924	0,003
14′	69,924 + 42,767 · 4,5 + 64,141 · 2,25	= 406,693	0,019
12′	406,693 + 106,908 · 4,5 + 68,242 · 2,25	= 1041,324	0,048
10′	1041,324 + 175,150 · 4,5 + 68,816 · 2,25	= 1984,335	0,092
8′	1984,335 + 243,966 · 4,5 + 66,352 · 2,25	= 3231,474	0,150
6′	3231,474 + 310,318 · 4.5 + 59,169 · 2,25	= 4761,035	0,220
4′	4761,035 + 369,187 · 4.5 + 48,734 · 2,25	= 6533.379	0,303
2′	6533,379 + 418,221 · 4,5 + 32,266 · 2,25	= 8487,973	0,393
Scheitel	8487,973 + 450,187 · 5,05 + 13,307 · 2,525	= 10796,532	0,500

Die Ordinaten der Einflusslinie von V auf der linken Hälfte ergeben sich durch Subtraktion derjenigen entsprechender Punkte auf der linken Seite von 1,000. Die unterstrichene Zahl 10796,532 ist identisch mit $\sum_o^{l/2} w \cdot x^2$ und übereinstimmend mit der in der frühern Tabelle ermittelten Zahl.

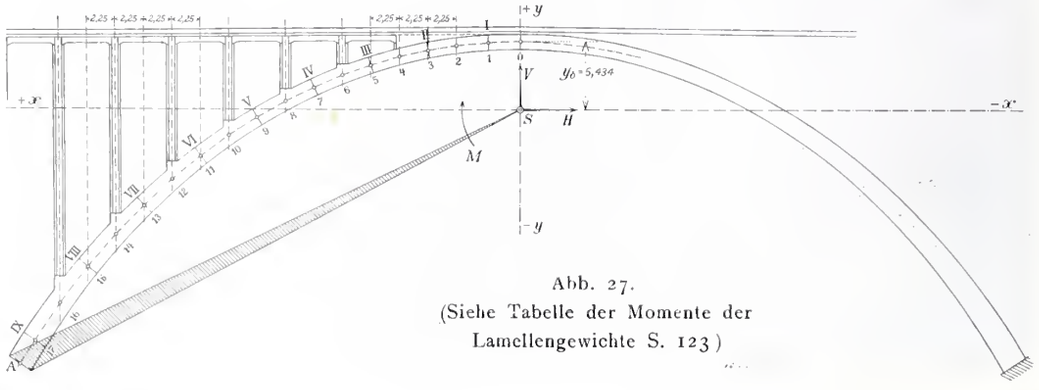


Abb. 27.
(Siehe Tabelle der Momente der Lamellengewichte S. 123)

Einflussordinaten von ***M***.

$P=1$ in	$-\sum_a^{l/2} w\,(a-x)$		M
Kämpfer rechts		= 0	0
16′	1,12 · 1,635	= 1,831	0,032
14′	1,831 + 1,12 · 4,5 + 1,87 · 2,25	= 11,079	0,193
12′	11,079 + 2,99 · 4,5 + 2,29 · 2,25	= 29 687	0,518
10′	29,687 + 5,28 · 4,5 + 2,72 · 2,25	= 59,567	1,040
8′	59,567 + 8,00 · 4,5 + 3,19 · 2,25	= 102,745	1,794
6′	102,745 + 11,19 · 4,5 + 3,63 · 2,25	= 161,268	2,815
4′	161,268 + 14,82 · 4,5 + 4,13 · 2,25	= 237,251	4,142
2′	237,251 + 18,95 · 4,5 + 4,42 · 2,25	= 332,472	5,804
Scheitel	332,472 + 23,37 · 5,05 + 5,27 · 2,525	= 463,798	8,097

Die unterstrichene Zahl ist identisch mit $\sum_o^{l/2} w_x$.

Die Einflussordinaten M der linken Hälfte erhält man aus denjenigen der symmetrischen Punkte der rechten Hälfte durch Vermehrung um x, also:

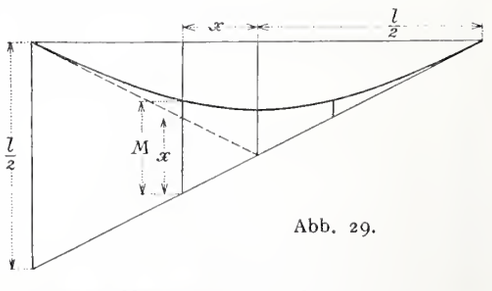


Abb. 29.

Einflussordinaten M der linken Hälfte.

$P=1$ in	M	$P=1$ in	M
Kämpfer links	39,82	8	20,344
16	36,582	6	16,865
14	32,243	4	13,692
12	28,068	2	10,854
10	24,090	Scheitel	8,097

Die bei ständiger Last zu den Kräften der mittlern Stützlinie noch hinzutretende Ergänzungskraft H_e, die von der Deformation durch die Normalkräfte herrührt, wird

$$H_e = \frac{-H_s \Sigma \frac{s}{F}}{\Sigma w \cdot y^2 + \Sigma \frac{s \cos^2 \varphi}{F}} = \frac{-1228{,}86 \cdot 9{,}74}{2230{,}84} = -5{,}4\ t,$$

wobei der Nenner gerade so gross wie derjenige für H gewählt werden konnte.

Für einen *Temperaturunterschied* von $\tau = \pm 20^0$ C. wird mit $\alpha = 0{,}000012$ und $E = 2000000\ t/m^2$

$$H_\tau = \pm \frac{E \cdot \alpha \cdot \tau \cdot l}{\Sigma w \cdot y^2 + \Sigma \frac{s}{F}} = \pm \frac{2000000 \cdot 0{,}000012 \cdot 20 \cdot 79{,}64}{2230{,}84} = \pm 17{,}2\ t.$$

Die Berechnung der Einflussordinaten der Kernmomente erfolgt nach der Formel

$$M_k = M_o + M - H \cdot y_k - V \cdot x_k,$$

wobei die für eine wandernde Einzellast $P = 1$ eintretenden Werte der Reihe nach einzusetzen sind.

Einflussordinaten der Kernmomente im Scheitel.

$x_o = x_u = 0$, $y_o = 5{,}63\ m$ und $y_u = 5{,}23$,

also, da für Einzellasten $P = 1$ auf der rechten Hälfte $M_o = o$ ist:

$$M_k = M - Hy_k.$$

Einflussordinaten der Kernmomente im Kämpfer.

$P=1$ in	M_{ku}	$-V \cdot x_u$	$-H \cdot y_u$	M	$-H \cdot y_o$	$-V \cdot x_o$	M_{ko}
K. rechts	0	0	0	0	0	0	0
16′	+0,19	−0,12	+0,28	+0,03	+0,28	−0,12	+0,19
14′	+1,00	−0,75	+1,56	+0,19	+1,53	−0,76	+0,96
12′	+2,29	−1,90	+3,67	+0,52	+3,60	−1,93	+2,19
10′	+3,72	−3,64	+6,32	+1,04	+6,18	−3,69	+3,52
8′	+5,05	−5,93	+9,19	+1,79	+9,00	−6,02	+4,77
6′	+6,10	−8,69	+11,97	+2,82	+11,73	−8,83	+5,72
4′	+6,45	−11,97	+14,28	+4,14	+14,00	−12,16	+5,98
2′	+6,15	−15,53	+15,88	+5,80	+15,57	−15,77	+5,60
Scheitel C	+4,87	−19,76	+16,53	+8,10	+16,20	−20,06	+4,24
2	+2,74	−23,99	+15,88	+10,85	+15,57	−24,35	+2,07
4	+0,42	−27,55	+14,28	+13,69	+14,00	−27,96	−0,27
6	−1,99	−30,83	+11,97	+16,87	+11,73	−31,29	−2,69
8	−4,06	−33,59	+9,19	+20,34	+9,00	−34,10	−4,76
10	−5,47	−35,88	+6,32	+24,09	+6,18	−36,43	−6,16
12	−5,88	−37,62	+3,67	+28,07	+3,60	−38,19	−6,52
14	−4,97	−38,77	+1,56	+32,24	+1,53	−39,36	−5,59
16	−2,54	−39,40	+0,28	+36,58	+0,28	−40,00	−3,14
K. links	+0,30	−39,52	0	+39,82	0	−40,12	−0,30

Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell.

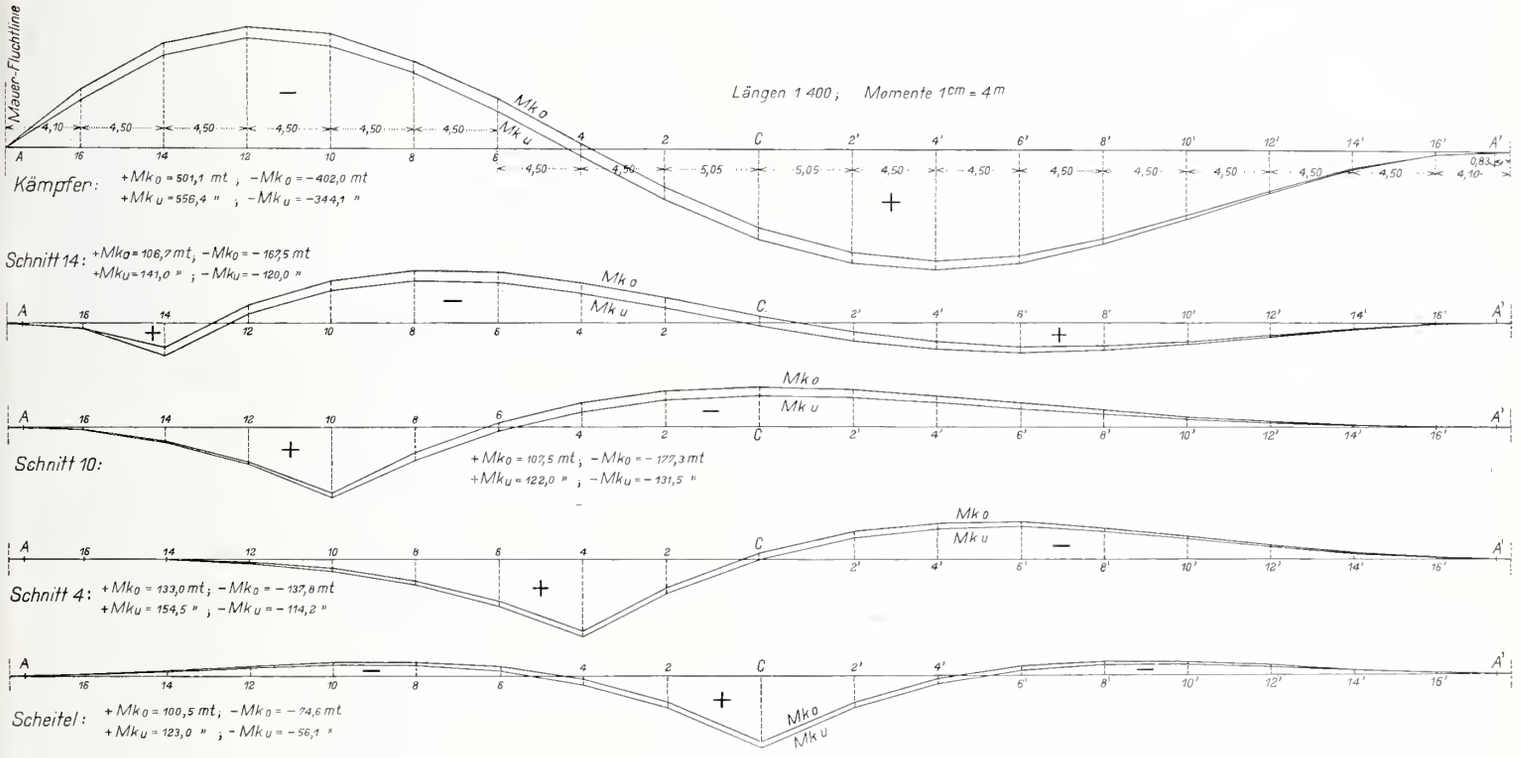


Abb. 30. Statische Berechnung des grossen Bogens. — Einflusslinien der Kernmomente.

$P=1$ in	M_{ku}	$-H \cdot y_{ku}$	M	$-H \cdot y_{ko}$	M_{ko}
Kämpfer rechts	0	0	0	0	0
16′	−0,04	−0,07	+0,03	−0,08	−0,05
14′	−0,21	−0,40	+0,19	−0,43	−0,24
12′	−0,42	−0,94	+0,52	−1,02	−0,50
10′	−0,58	−1,62	+1,04	−1,75	−0,71
8′	−0,57	−2,36	+1,79	−2,55	−0,76
6′	−0,26	−3,08	+2,82	−3,32	−0,50
4′	+0,47	−3,67	+4,14	−3,96	+0,18
2′	+1,71	−4,09	+5,80	−4,40	+1,40
Scheitel C	+3,85	−4,25	+8,10	−4,58	+3,52

Für den linken Kämpferquerschnitt ist M_o ebenfalls $= o$, ferner:

$y_o = -19{,}87\ m$ $\quad x_o = 40{,}12\ m$

$y_u = -20{,}27\ m$ $\quad x_u = 39{,}52\ m.$

An den Kämpfern erhalten die Einflusslinien der Kernmomente mit Rücksicht auf die indirekte Lastübertragung die aus Abbildung 30 ersichtliche Form.

Für Schnitt 14 ist:

$y_o = -9{,}51\ m$ $\quad x_o = 32{,}27\ m$

$y_u = -9{,}89\ m$ $\quad x_u = 31{,}83\ m.$

Einflussordinaten der Kernmomente im Schnitt 14 (Fortsetz. S. 126).

$P=1$ in	M_{ku}	M_o	$-V \cdot x_u$	$-H \cdot y_u$	M	$-H \cdot y_o$	$-V \cdot x_o$	M_o	M_{ko}
Kämpf. rechts	0		0	0	0	0	0		0
16′	+0,07		−0,10	0,14	0,03	0,13	−0,10		+0,06
14′	+0,34		−0,61	0,76	0,19	0,73	−0,61		+0,31
12′	+0,78		−1,53	1,79	0,52	1,72	−1,55		+0,69
10′	+1,18		−2,93	3,07	1,04	2,95	−2,97		+1,02
8′	+1,50		−4,77	4,48	1,79	4,30	−4,84		+1,25
6′	+1,65		−7,00	5,83	2,82	5,61	−7,10		+1,33
4′	+1,45		−9,64	6,95	4,14	6,69	−9,78		+1,05
2′	+1,03		−12,51	7,74	5,80	7,44	−12,68		+0,56

Einflussordinaten der Kernmomente im Schnitt 14.

$P=1$ in	M_{ku}	M_o	$-V\cdot x_u$	$-H\cdot y_u$	M	$-H\cdot y_o$	$-V\cdot x_o$	M_o	M_{ko}
Scheitel C	+0,23		—15,92	8,05	8,10	7,74	—16,13		—0,29
2	—0,73		—19,32	7,74	10,85	7,44	—19,59		—1,30
4	—1,55		—22,19	6,95	13,69	6,69	—22,49		—2,11
6	—2,13		—24,83	5,83	16,87	5,61	—25,17		—2,69
8	—2,24		—27,06	4,48	20,34	4,30	—27,43		—2,79
10	—1,74		—28,90	3,07	24,09	2,95	—29,30		—2,26
12	—0,44		—30,30	1,79	28,07	1,72	—30,72		—0,93
14	+1,77		—31,23	0,76	32,24	0,73	—31,66		+1,31
16	+0,27	—4,72	—31,73	0,14	36,58	0,13	—32,17	—4,28	+0,26
Kämpf. links	0	—7,99	—31,83	0	39,82	0	—32,27	—7,55	0

Für Schnitt 10 ist:

$y_o = -1{,}70\ m$ $\quad x_o = 23{,}19\ m$

$y_u = -2{,}10\ m$ $\quad x_u = 22{,}91\ m.$

Einflussordinaten der Kernmomente im Schnitt 10.

$P=1$ in	M_{ku}	M_o	$-V\cdot x_u$	$-H\cdot y_u$	M	$H\cdot y_o$	$V\cdot x_o$	M_o	M_{ko}
Kämpf. rechts	0		0	0	0	0	0		0
16′	—0,01		— 0,07	0,03	0,03	0,02	— 0,07		—0,02
14′	—0,09		— 0,44	0,16	0,19	0,13	— 0,44		—0,12
12′	—0,20		— 1,10	0,38	0,52	0,31	— 1,11		—0,28
10′	—0,42		— 2,11	0,65	1,04	0,53	— 2,13		—0,55
8′	—0,70		— 3,44	0,95	1,79	0,77	— 3,48		—0,92
6′	—0,99		— 5,04	1,23	2,82	1,00	— 5,10		—1,28
4′	—1,33		— 6,94	1,47	4,14	1,19	— 7,03		—1,70
2′	—1,56		— 9,00	1,64	5,80	1,32	— 9,11		—1,99
Scheitel C	—1,66		—11,46	1,70	8,10	1,38	—11,60		—2,12
2	—1,42		—13,91	1,64	10,85	1,32	—14,08		—1,91
4	—0,81		—15,97	1,47	13,69	1,19	—16,16		—1,28
6	+0,23		—17,87	1,23	16,87	1,00	—18,09		—0,22
8	+1,82		—19,47	0,95	20,34	0,77	—19,71		+1,40
10	+3,94		—20,80	0,65	24,09	0,53	—21,06		+3,56
12	+2,00	— 4,64	—21,81	0,38	28,07	0,31	—22,08	— 4,36	+1,94
14	+0,79	— 9,14	—22,47	0,16	32,24	0,13	—22,75	— 8,86	+0,76
16	+0,13	—13,64	—22,84	0,03	36,58	0,02	—23,12	—13,36	+0,12
Kämpf. links	0	—16,91	—22,91	0	39,82	0	—23,19	—16,63	0

Für Schnitt 4 ist:

$y_o = +4{,}50\ m$ $\quad x_o = x_u = x = 9{,}55$

$y_u = +4{,}06\ m.$

Die Kernpunkte werden hier der Einfachheit wegen in einem vertikalen Schnitt angenommen.

Einflussordinaten der Kernmomente im Schnitt 4.

$P=1$ in	M_{ku}	M_o	$-H\cdot y_u$	$V\cdot x$	M	$-H\cdot y_o$	M_o	M_{ko}
Kämpf. rechts	0		0	0	0	0		0
16′	—0,06		—0,06	—0,03	0,03	—0,06		—0,06
14′	—0,30		—0,31	—0,18	0,19	—0.35		—0.34
12′	—0,67		—0,73	—0,46	0,52	—0,81		—0,75
10′	—1,10		—1,26	—0,88	1,04	—1,40		—1,24
8′	—1,47		—1,83	—1,43	1,79	—2,03		—1,67
6′	—1,67		—2,39	—2,10	2,82	—2,65		—1,93
4′	—1,60		— 2,85	—2,89	4,14	—3,16		— 1,91
2′	—1,12		—3,17	—3,75	5,80	—3,52		—1,47
Scheitel C	+0,02		—3,30	—4,78	8,10	—3,66		—0,34
2	+1,88		—3,17	—5,80	10.85	—3,52		+1,53
4	+4,18		—2,85	—6,66	13,69	—3,16		+3,87
6	+2,53	— 4,50	—2,39	—7,45	16,87	—2,65	— 4,50	+2,27
8	+1,39	— 9,00	—1,83	—8,12	20,34	—2,03	— 9,00	+1,19
10	+0,66	—13,50	—1,26	—8,67	24,09	—1,40	—13,50	+0,52
12	+0,25	—18,00	— 0,73	—9,09	28,07	—0,81	—18,00	+0,18
14	+0,05	—22,50	— 0,31	—9,38	32,24	—0,35	—22,50	+0,01
16	+0,00	—27,00	—0,16	—9,52	36,58	—0,06	—27,00	+0,00
Kämpf. links	0	—30,27	0	—9,55	39,82	0	—30,27	0

Auf Grund der ausgerechneten Ordinatenwerte wurden die Einflusslinien der Kernmomente aufgezeichnet (Abb. 30). Eine Vergleichsberechnung zeigte, dass bei den verschiedenen Formen der Einflusslinien die durchgehende Belastung durch Menschengedränge von 450 kg/m^2 grössere Kernmomente ergibt, als der Lastwagen von 20 t in Verbindung mit Menschengedränge vorn und hinten.

Die Belastung von 450 kg/m^2 ergibt bei 6,90 m Breite zwischen den Geländern $p = 0{,}45 \cdot 6{,}9 = 3{,}1\ t/m$.

Die Inhalte der Einflussflächen wurden aus der Zeichnung als Summe der Trapeze und Dreiecke ermittelt und zwar erhielt man folgende Grenzwerte der

Kernmomente von Verkehrslasten:

Kämpfer:

$-M_{ko} = -402{,}0\ mt$ $\quad +M_{ko} = +501{,}1\ mt$

$-M_{ku} = -344{,}1\ \text{„}$ $\quad +M_{ku} = +556{,}4\ \text{„}$

Schnitt 14:

$-M_{ko} = -167{,}5\ mt$ $\quad +M_{ko} = +106{,}7\ mt$

$-M_{ku} = -120{,}0\ \text{„}$ $\quad +M_{ku} = +141{,}0\ \text{„}$

Schnitt 10:

$-M_{ko} = -177{,}3\ mt$ $\quad +M_{ko} = +107{,}3\ mt$

$-M_{ku} = -131{,}5\ \text{„}$ $\quad +M_{ku} = +122{,}0\ \text{„}$

Schnitt 4:

$-M_{ko} = -137{,}8\ mt$ $\quad +M_{ko} = +133{,}0\ mt$

$-M_{ku} = -114{,}2\ \text{„}$ $\quad +M_{ku} = +154{,}5\ \text{„}$

Scheitel:

$-M_{ko} = -74{,}6\ mt$ $\quad +M_{ko} = +100{,}5\ mt$

$-M_{ku} = -56{,}1\ \text{„}$ $\quad +M_{ku} = +123{,}0\ \text{„}$

Berechnung der Randspannungen.

Kämpfer:

$F = 743 \cdot 213 = 158\,259\ cm^2;$

$W = \frac{1}{6} \cdot 743 \cdot 213^2 = 5\,618\,000\ cm^3;$

$N_s = \sqrt{1949^2 + 1229^2} = 2305\ t = 2\,305\,000\ kg.$

a) Vom Eigengewicht:

$$\sigma_o = \frac{N_s}{F} - \frac{H_e \cdot y_u}{W} = \frac{2\,305\,000}{158\,259} - \frac{5400 \cdot 2027}{5\,618\,000} = 12{,}7\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \frac{N_s}{F} + \frac{H_e \cdot y_o}{W} = \frac{2\,305\,000}{158\,259} + \frac{5400 \cdot 1987}{5\,618\,000} = 16{,}5\ kg/cm^2.$$

b) Von Verkehrsbelastung:

$$\sigma_o = +\frac{55\,640\,000}{5\,618\,000} = +9{,}9\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = +\frac{40\,200\,000}{5\,618\,000} = +7{,}2\ kg/cm^2$$

$$\sigma_o = -\frac{34\,410\,000}{5\,618\,000} = -6{,}1\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = -\frac{50\,110\,000}{5\,618\,000} = -8{,}9\ kg/cm^2.$$

c) Von Temperaturänderung $\tau = \pm 20^0$ C.:

$$\sigma_o = \pm\frac{17\,200 \cdot 2027}{5\,618\,000} = \pm 6{,}2\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \pm\frac{17\,200 \cdot 1987}{5\,618\,000} = \pm 6{,}0\ kg/cm^2.$$

Schnitt 14:

$F = 705 \cdot 175 = 123\,400\ cm^2;$

$W = \frac{1}{6} \cdot 705 \cdot 175^2 = 3\,618\,000\ cm^3;$

$N_s = 1\,851\,000\ kg$ aus dem Kräfteplan abgemessen.

a) Vom Eigengewicht:

$$\sigma_o = \frac{N_s}{F} - \frac{H_e \cdot y_u}{W} = \frac{1\,851\,000}{123\,400} - \frac{5400 \cdot 989}{3\,618\,000} = 13{,}5\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \frac{N_s}{F} + \frac{H_e \cdot y_o}{W} = \frac{1\,851\,000}{123\,400} + \frac{5400 \cdot 951}{3\,618\,000} = 16{,}4\ kg/cm^2.$$

b) Von Verkehrsbelastung:

$$\sigma_o = +\frac{14\,100\,000}{3\,618\,000} = +3{,}9\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = +\frac{16\,750\,000}{3\,618\,000} = +4{,}6\ kg/cm^2$$

$$\sigma_o = -\frac{12\,000\,000}{3\,618\,000} = -3{,}3\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = -\frac{10\,670\,000}{3\,618\,000} = -2{,}9\ kg/cm^2.$$

c) Von Temperaturänderung:

$$\sigma_o = \pm\frac{17\,200 \cdot 989}{3\,618\,000} = \pm 4{,}8\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \pm\frac{17\,200 \cdot 951}{3\,618\,000} = \pm 4{,}6\ kg/cm^2.$$

Schnitt 10:

$F = 677 \cdot 148 = 100\,200\ cm^2$;

$W = \frac{1}{6} \cdot 677 \cdot 148^2 = 2\,471\,000\ cm^3$;

$N_s = 1\,506\,000\ kg$ aus dem Kräfteplan abgemessen.

a) Vom Eigengewicht:

$$\sigma_o = \frac{N_s}{F} - \frac{H_e \cdot y_u}{W} = \frac{1\,506\,000}{100\,200} - \frac{5400 \cdot 210}{2\,471\,000} = 14{,}5\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \frac{N_s}{F} + \frac{H_e \cdot y_o}{W} = \frac{1\,506\,000}{100\,200} + \frac{5400 \cdot 170}{2\,471\,000} = 15{,}4\ kg/cm^2.$$

b) Von Verkehrsbelastung:

$$\sigma_o = + \frac{12\,200\,000}{2\,471\,000} = + 4{,}9\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = + \frac{17\,730\,000}{2\,471\,000} = + 7{,}2\ kg/cm^2$$

$$\sigma_o = - \frac{13\,150\,000}{2\,471\,000} = - 5{,}3\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = - \frac{10\,730\,000}{2\,471\,000} = - 4{,}3\ kg/cm^2.$$

c) Von Temperaturänderung:

$$\sigma_o - \pm \frac{17\,200 \cdot 210}{2\,471\,000} = \pm 1{,}4\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u - \pm \frac{17\,200 \cdot 170}{2\,471\,000} = \pm 1{,}2\ kg/cm^2.$$

Schnitt 4:

$F = 654 \cdot 125 = 81\,750\ cm^2$;

$W = \frac{1}{6} \cdot 654 \cdot 125^2 = 1\,703\,000\ cm^3$;

$N_s = 1\,270\,000\ kg$ aus dem Kräfteplan abgemessen.

a) Vom Eigengewicht:

$$\sigma_o = \frac{N_s}{F} + \frac{H_e \cdot y_u}{W} = \frac{1\,270\,000}{81\,750} + \frac{5400 \cdot 406}{1\,703\,000} = 16{,}9\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \frac{N_s}{F} - \frac{H_e \cdot y_o}{W} = \frac{1\,270\,000}{81\,750} - \frac{5400 \cdot 450}{1\,703\,000} = 14{,}2\ kg/cm^2.$$

b) Von Verkehrsbelastung:

$$\sigma_o = + \frac{15\,450\,000}{1\,703\,000} = + 9{,}1\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = + \frac{13\,780\,000}{1\,703\,000} = + 8{,}1\ kg/cm^2$$

$$\sigma_o = - \frac{11\,420\,000}{1\,703\,000} = - 6{,}7\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = - \frac{13\,300\,000}{1\,703\,000} = - 7{,}8\ kg/cm^2.$$

c) Von Temperaturänderung:

$$\sigma_o = \pm \frac{17\,200 \cdot 406}{1\,703\,000} = \pm 4{,}0\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \pm \frac{17\,200 \cdot 450}{1\,703\,000} = \pm 4{,}6\ kg/cm^2.$$

Scheitel:

$F = 650 \cdot 120 = 78\,000\ cm^2$;

$W = \frac{1}{6} \cdot 650 \cdot 120^2 = 1\,560\,000\ cm^3$;

$N_s = H_s = 1\,229\,000\ kg$.

a) Vom Eigengewicht:

$$\sigma_o = \frac{H_s}{F} + \frac{H_e \cdot y_u}{W} = \frac{1\,229\,000}{78\,000} + \frac{5400 \cdot 523}{1\,560\,000} = 17{,}6\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \frac{H_s}{F} - \frac{H_e \cdot y_o}{W} = \frac{1\,229\,000}{78\,000} - \frac{5400 \cdot 563}{1\,560\,000} = 13{,}9\ kg/cm^2.$$

b) Von Verkehrsbelastung:

$$\sigma_o = + \frac{12\,300\,000}{1\,560\,000} = + 7{,}9\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = + \frac{7\,460\,000}{1\,560\,000} = + 4{,}8\ kg/cm^2$$

$$\sigma_o = - \frac{5\,610\,000}{1\,560\,000} = - 3{,}6\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = - \frac{10\,050\,000}{1\,560\,000} = - 6{,}4\ kg/cm^2.$$

c) Von Temperaturänderung:

$$\sigma_o = \pm \frac{17\,200 \cdot 523}{1\,560\,000} = \pm 5{,}8\ kg/cm^2$$

$$\sigma_u = \pm \frac{17\,200 \cdot 563}{1\,560\,000} = \pm 6{,}2\ kg/cm^2.$$

Mit diesen Beanspruchungen, die unter Vernachlässigung der Bogenarmierung berechnet sind, ergeben sich die nachstehend zusammengestellten

Grenzwerte der Randspannungen.

Schnitt		Eigenlast	Verkehr		Temperatur		Grenzwerte	
		kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2
Scheitel	σ_o	+ 17,6	+ 7,9	— 3,6	+ 5,8	— 5,8	+ 31,3	+ 8,2
	σ_u	+ 13,9	+ 4,8	— 6,4	+ 6,2	— 6,2	+ 24,9	+ 1,3
4	σ_o	+ 16,9	+ 9,1	— 6,7	+ 4,0	— 4,0	+ 30,0	+ 6,2
	σ_u	+ 14,2	+ 8,1	— 7,8	+ 4,6	— 4,6	+ 26,9	+ 1,8
10	σ_o	+ 14,5	+ 4,9	— 5,3	+ 1,4	— 1,4	+ 20,8	+ 7,8
	σ_u	+ 15,4	+ 7,2	— 4,3	+ 1,2	— 1,2	+ 23,8	+ 9,9
14	σ_o	+ 13,5	+ 3,9	— 3,3	+ 4,8	— 4,8	+ 22,2	+ 5,4
	σ_u	+ 16,4	+ 4,6	— 2,9	+ 4,6	— 4,6	+ 25,6	+ 8,9
Kämpfer	σ_o	+ 12,7	+ 9,9	— 6,1	+ 6,2	— 6,2	+ 28,8	+ 0,4
	σ_u	+ 16,5	+ 7,2	— 8,9	+ 6,0	— 6,0	+ 29,7	+ 1,6

Es tritt also nirgends Zug im Gewölbe auf und die Druckspannungen bleiben noch unter der sonst für Betongewölbe als zulässig angenommenen Grenze.

Berechnung der Einsenkung.

Zum Schluss soll noch die Berechnung der Einsenkung infolge ständiger Belastung vorgeführt werden.

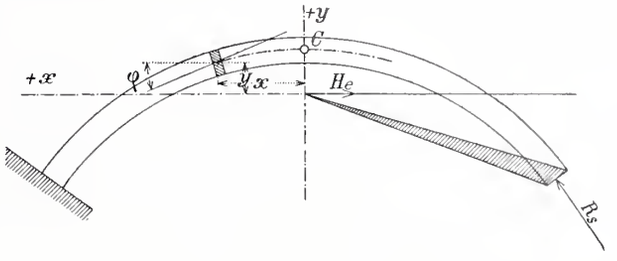


Abb. 31.

Denkt man sich das Bogenelement bei $x\,y$ (Abb. 31) allein elastisch, den übrigen Bogen starr, so wird der Scheitel C infolge der Deformation dieses Elements eine Vertikalbewegung erleiden. Dabei darf der Bogen links eingespannt und rechts frei ausladend gedacht werden, denn die gesammte Verschiebung des rechten Kämpferquerschnitts wird ja Null.

Infolge des Biegungsmoments M_x erleiden die beiden benachbarten Querschnitte eine Drehung gegen einander um den Winkel $d\gamma = \frac{M_x}{EJ} \cdot ds$ und der Punkt C hebt sich um $d\gamma \cdot x = \frac{M_x}{EJ} \cdot ds \cdot x$.

Infolge der Normalkraft N_x ergibt sich eine Zusammendrückung des Bogenelements um $\Delta ds = \frac{N_x}{EF} \cdot ds$ und damit eine Senkung von C um $\Delta ds \cdot \sin\varphi = \frac{N_x}{EF} \cdot ds \cdot \sin\varphi$. Es ist also die Scheitelsenkung, wenn von der sehr kleinen Querkraft abgesehen wird

$$\delta = - \int_o^{l/2} \frac{M_x}{EJ} \cdot x \cdot ds + \int_o^{l/2} \frac{N_x}{EF} \cdot \sin\varphi \cdot ds.$$

Auf diesen Ausdruck kommt man auch, wenn man das Gesetz der virtuellen Verschiebungen anwendet, auf den tatsächlichen Verschiebungszustand mit M_x und N_x und auf den Belastungszustand mit einer Einzellast $P = 1$ im Scheitel, wobei der Bogen als einerseits eingespannter, anderseits frei ausladender Balken betrachtet werden darf.

Für ständige Last ist bei der hier vorliegenden Stützlinienform $M_x = H_e \cdot y$ und

$N_x = N_s - H_e \cdot \cos\varphi = \frac{H_s}{\cos\varphi} - H_e \cdot \cos\varphi$, somit

$$E \cdot \delta = - H_e \int_o^{l/2} \frac{x \cdot y}{J}\, ds + H_s \int_o^{l/2} \frac{\sin\varphi}{\cos\varphi} \cdot \frac{ds}{F} - H_e \int_o^{l/2} \sin\varphi \cdot \cos\varphi \cdot \frac{ds}{F}$$

Das erste Integral ist bereits berechnet, für die beiden andern erhält man folgendes:

Nr.	$\frac{s}{F}$	$\sin\varphi$	$\cos\varphi$	$\frac{\sin\varphi}{\cos\varphi}\cdot\frac{s}{F}$	$\sin\varphi\cdot\cos\cdot\frac{s}{F}$
I	0,64	0,060	0,998	0,038	0,038
II	0,57	0,180	0,984	0,104	0,101
III	0,56	0,305	0,952	0,179	0,163
IV	0,55	0,410	0,911	0,247	0,205
V	0,55	0,511	0,860	0,327	0,242
VI	0,54	0,608	0,794	0,413	0,260
VII	0,54	0,693	0,721	0,519	0,270
VIII	0,53	0,770	0,638	0 640	0,260
IX	0.39	0,832	0,555	0,585	0,180
$\sum_0^{l/2}$	—	—	—	3,052	1,719

ferner ist $\int_0^{l/2} xy\cdot\frac{ds}{J} = -1816{,}05$

$$H_e = 5{,}4\ t, \quad H_s = 1228{,}86\ t$$

somit $E\,\delta = +5{,}4\cdot 1816 + 1229\cdot 3{,}052 - 5{,}4\cdot 1{,}719$

$$E\,\delta = 13548\ t/m.$$

Mit $E = 2\,600\,000\ t/m^2$ würde sich $\delta = 0{,}0052\ m$, also eine genaue Uebereinstimmung der Rechnung mit der gemessenen Einsenkung ergeben. Der etwas hohe Wert von $E = 260\,000\ kg/cm^2$ ist aber bei der für den Gewölbebeton erzielten hohen Festigkeit sehr wahrscheinlich.

Dieses befriedigende Ergebnis von Berechnung und Beobachtung darf als ein Beweis dafür angesehen werden, dass solche Betongewölbe nach der genauen Elastizitätstheorie zu rechnen sind.

Vom Lötschbergtunnel.

Am 18. Februar d. J. erfolgte im bernischen Grossen Rat eine Interpellation, die sich auf verschiedene Punkte der Einbruchkatastrophe vom 24. Juli 1908 bezog und die vom bernischen Baudirektor, Reg.-Rat Könitzer, zugleich Delegierter des Verwaltungsrates der Berner Alpenbahn-Gesellschaft, in längerer Rede beantwortet wurde. Diese in der Tagespresse, vorab im «Bund» vom 18./19., 19./20. und 21. Februar, auszugsweise wiedergegebene amtliche Auskunft wirft verschiedene interessante Streiflichter auf die mit dem Einbruch in Zusammenhang stehenden Vorkommnisse und ermöglicht uns in Ergänzung unserer bisherigen Berichterstattung[1]) noch durch folgendes zu ergänzen, das für unsere Leser von Interesse sein dürfte.

In Bezug auf das *Experten-Gutachten* betonte Herr Könitzer dass es «von der Gesellschaft bestellt und vorläufig auch bezahlt» worden sei. Die Expertenkommission hatte über alle Ursacheu der Katastrophe einen eingehenden Bericht abzugeben, im übrigen die Arbeitsweise zu prüfen, für das weitere Vorgehen Vorschläge zu machen und die Vorschläge der Unternehmung zu begutachten. Ferner sollte die Arbeit der Experten «auch das nötige Material liefern», das vor dem vertraglich vorgesehenen Schiedsgericht die Rechte und Forderungen der Gesellschaft zu bekräftigen geeignet ist. «Nach Kenntnisnahme aller Aktenstücke kann aber schon jetzt mit Sicherheit gesagt werden, dass die verschiedenen Zeugenaussagen so widersprechend sind, dass es schwer halten wird, etwas Positives daraus herauszukonstruieren, um jemanden direkt zur Verantwortung heranziehen zu können.» Ueber das Gutachten sagte Herr Könitzer weiter, es sei eiu wichtiges Aktenstück für den Prozess zwischen Gesellschaft und Unternehmung, und er «habe noch nie gehört, dass Gutachten, welche zu einem gerichtlichen Entscheide von einer Partei benützt werden sollen, vor der Fällung des Entscheides der breiten Oeffentlichkeit zum Ausschlachten und Kritisieren in der Presse übergeben worden sind. Ein solches Vorgehen hätte den Wert des Gutachtens für die ganze Angelegenheit bedeutend vermindert,» weshalb seine Veröffentlichung vorläufig nicht gestattet werde. Diese amtlichen Mitteilungen bestätigen unsere auf Seite 296, Band LII, ausgesprochenen Vermutungen hinsichtlich des Charakters des vielbesprochenen Expertengutachtens. Immerhin möge noch erwähnt werden, was Herr Könitzer bezüglich der von den Experten in Vorschlag gebrachten Bauverfahren, die eine Fortsetzung des geraden Tracé ermöglichen sollten, u. a. mitgeteilt hat: «Es muss, um einen gesicherten Bau zu ermöglichen, mit künstlichen Bausystemen gearbeitet werden; die einzig anwendbaren sind das Zementier- und das Gefrierverfahren. Das Erstere muss wegen zu vielem Wasserzufluss verworfen werden. Es bleibt nur noch das Gefrierverfahren. Dieses Verfahren muss, wenn absolute Sicherheit vorhanden sein soll, vom Gasternboden aus betrieben werden. Um in drei bis vier Jahren 300 bis 400 *m* fertig zu bringen, müssten 25 bis 30 Bohrtürme mit allen Einrichtungen erstellt werden, was im Gasterntal fast ein Ding der Unmöglichkeit ist. Zum Betrieb dieser Anlagen braucht es 2000 bis 3000 *PS*; die Mehrkosten dieser Strecke, vorausgesetzt, dass nur mit Wasser getränkte Moräne sich einstellen sollte, würden 15 bis 20 Millionen betragen.»

Auch das *Gutachten Rollier*, das im Gegensatz zum offiziellen geologischen Gutachten Fellenberg-Kissling-Schardt sich dahin ausspricht, dass das Alluvium des Gasternbodens viel tiefer hinabreiche als «höchstens 60 bis 80 *m*» (vergl. Bd. LII, S. 67), kam zur Sprache. Laut Mitteilung des Herrn Könitzer sagte dort Dr. Rollier bezügl. der Verhältnisse unter dem Gasternboden, das Grundmoränematerial sei nicht so, dass man nicht durchkommen könne, es sei fest und ohne Wasser. Der Oberingenieur aber nahm die Gefahr eines Wassereinbruchs als bestehend an, weshalb das Gutachten Rollier der Unternehmung nicht mitgeteilt worden sei, um sie nicht zu vertrauensselig zu machen.

[1]) Bd. LII. S. 66, 81, 145, 156, 172, 200*, 243, 268, 282, 296; Bd. LIII. S. 30, 40, 105.

Miscellanea.

Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich. Die nationalrätliche Kommission zur Vorberatung des vom Bundesrat mit Botschaft vom 20. Oktober 1908 für die Inangriffnahme der Arbeiten am «Diepoldsauer Durchstich» gestellten Kreditbegehrens tritt am 11. März in Bern zusammen.

Bekanntlich haben die eidgenössischen Räte die Behandlung des Begehrens in der Budgetberatung auf die Märzsession verschoben in Gewärtigung eines weitern, die letzte Eingabe der Regierung von St. Gallen beantwortenden Berichtes.[1]) Ueber diesen, die erwähnte Botschaft ergänzenden Bericht des Bundesrates ist bis zur Stunde nichts mitgeteilt worden, was angesichts der ganz ausnahmsweisen Bedeutung der Angelegenheit sehr befremdlich erscheint.

In Kreisen der schweizerischen Technikerschaft tritt eine sehr begreifliche Erregung zu Tage, da man durch den Verlauf, den die Angelegenheit bisher genommen hat, in hohem Masse beunruhigt ist. Wir verweisen diesbezüglich auf die im Baslerischen und im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein gefassten Resolutionen (Siehe unter «Vereinsnachrichten» in dieser Nummer) und die mehrfach in der Tagespresse laut gewordenen nur zu sehr begründeten Besorgnisse.

Dampfkessel-Reparatur durch autogene Schweissung. Ueber die Festigkeitseigenschaften durch autogene Schweissung verbundener Kesselteile hat *J. Reischle* Versuche angestellt, auf Grund deren er nach der «Z. f. D. & M.» zu folgenden Schlüssen gelangt: Die Sprödigkeit und Rissneigung von umgeschmolzenem Flusseisen ist bei einer Temperatur von ungefähr 200° C nicht grösser als die des ursprünglichen, gewalzten Materials. Die autogene Schweissung von Flusseisen lässt sich so gut durchführen, dass die Schweisstellen den durch die Zusammenziehung nach dem Erkalten auftretenden starken innern Spannungen dauernd Widerstand leisten; wahrscheinlich verlieren sich übrigens diese Spannungen im Laufe des Betriebes. Die Widerstandsfähigkeit der Schweissung wird dadurch erhöht, dass den erwähnten Zusammenziehungsspannungen die bei der Erwärmung des Kessels im Betriebe entstehenden Ausdehnungsspannungen teilweise oder ganz das Gleichgewicht halten.

Ausstellung bemalter Wohnräume. Der Malermeister-Verband München hat beschlossen, im kommenden Frühjahr eine Ausstellung für dekorative Raumausmalung zu veranstalten. Diese Ausstellung soll einen Ueberblick über die Arbeitsgebiete, die Bedeutung des Malergewerbes als Kunsthandwerk, die Stellung zur Raumkunst und die neuen Handwerkstechniken geben. Eine Menge von Räumen des ehemaligen Justizministeriums (Augustinerstock) sind dem Verband für diese Ausstellung unentgeltlich zur Verfügung gestellt worden. Durch die Ausmalung dieser Räume kann die Ausstellung im Sinne angewandter Raumkunst durchgeführt werden. Gleichzeitig soll die Zentralstelle der Materialien-Prüfungs-Kommission des Verbandes eine Ausstellung ihrer erprobten Materialien usw. veranstalten. Auch Vorträge mit Demonstrationen sind geplant.

Schiffahrt auf dem Oberrhein. Zur Förderung der Schiffahrt auf dem Oberrhein (Strassburg-Basel) nimmt die Basler Regierung in Aussicht, in erster Linie mit der «Rheinschiffahrts-Aktiengesellschaft vormals Fendel»

[1]) Siehe unsern ausführlichen Artikel Band LII, Seite 278 und ff. und die Notiz Band LIII, Seite 14.

einen neuen Subventionsvertrag, zu günstigern Bedingungen als bisher, für die Jahre 1909 bis 1911 abzuschliessen. An die daraus für diese drei Jahre sich ergebenden Kosten von 1und 100000 Fr. werden Bundesbeiträge von 50000 Fr. erwartet.

In einem kürzlich in Basel gehaltenen öffentlichen Vortrag wies Herr Gelpke auf das «grösste und wichtigste Glied in Basels Verkehrspolitik», die Rheinschiffahrt, hin. «In Basels günstiger Lage am Rhein finden sich die Elemente für eine bedeutende Entwickelung. Basel kann *Rheinhafen* und Stapelplatz *für den grössten Teil der Schweiz werden.*»

Autogen geschweisste Rohrverbindungen werden neuerdings bei Leitungsrohren von Zentralheizungen verwendet, so z. B. wie der «Ges. Ing.» berichtet, bei der grossen Anlage des Virchow-Krankenhauses in Berlin und bei der Dampfheizungsanlage des im Bau begriffenen neuen Krankenhauses in München-Schwabing. Das Schweissen erfolgt hier mit drei transportabeln Azetylen-Sauerstoff-Schweissapparaten nach dem Verfahren von Keller & Knappich in Augsburg. Der Hauptvorzug dieser Verbindungsart gegenüber den bisherigen Verschraubungen und Flanschen-Verbindungen liegt in der dauernd herbeigeführten Dichtheit der Verbindungsstellen.

Das Konzillumsgebäude in Konstanz, das altersgraue, behäbige Kaufhaus am Hafen soll zu einem städtischen Kur- und Konzerthaus «umgebaut» werden. Hoffentlich gelingt es den Freunden geschichtlicher Baudenkmäler die Bürgerschaft von dieser Absicht abzubringen bevor es zu spät ist, bevor der ehrwürdige Zeuge weltgeschichtlicher Ereignisse, das eigentliche Wahrzeichen der alten Stadt durch einen Umbau modernisiert, d. h zerstört ist. Wir haben in alten Schweizerstädtchen schon ähnliches erlebt, was wir heute schmerzlich empfinden.

Eidgenössisches Polytechnikum. Für das kommende Sommersemester hat der schweizerische Schulrat an ausserhalb des Lehrkörpers der Hochschule stehende Herren u. a. folgende Lehraufträge erteilt: An Kulturingenieur *J. Girsberger* in Zürich über Katasterwesen und Güterzusammenlegung, an Oberingenieur *J. Lüchinger* in Zürich über Kostenvoranschläge für Ingenieurarbeiten. Ferner erhielt Dr. *E. Meissner* in Zofingen die Venia legendi für Fächer der reinen und angewandten Mathematik.

Der VII. internationale Kongress für angewandte Chemie wird vom 27. Mai bis zum 2. Juni in London stattfinden. Die Sitzungen werden in den nahe beieinander liegenden Gebäuden der Universität von London, des Imperial Institute und des Imperial College of Science and Technology in South Kensington abgehalten werden. Ehrenpräsident des Kongresses ist Sir Henry Roscoe, Präsident Sir William Ramsay.

Ein britisches Institut für Radiumforschung soll demnächst gegründet werden. Dem Rat des Instituts sollen angehören: Frederic Treres, William Ramsay und Professor Thomson. Für Entdeckungen auf diesem Gebiete hat Ernst Cassel einen ansehnlichen Fonds gestiftet und es hat sich eine Gesellschaft gebildet, um die Gewinnung von Radium aus der Pechblende zu betreiben.

Schulhaus an der Kilchbergstrasse in Zürich II. Der Stadtrat von Zürich beantragt dem grossen Stadtrate den Bau eines neuen Schulhauses an der Kilchbergstrasse im Gesamtkostenbetrage von 945000 Fr., sowie die Genehmigung der dafür vom städtischen Hochbauamt angefertigten Pläne.

Konkurrenzen.

Um- und Neubauten für das eidgenössische Polytechnikum in Zürich. Das eidgenössische Departement des Innern eröffnet unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Planskizzen für die notwendigen Bauten zur Erweiterung der Verwaltungs-, Unterrichts- und Sammlungs-Räume für das Polytechnikum. Für den Wettbewerb sind die gedruckten Grundlagen zur Ausarbeitung der Planskizzen, welche die Raumbedürfnisse der verschiedenen Abteilungen der polytechnischen Schule und die Beschreibung der zur Verfügung stehenden Bauterrains, sowie eine Wegleitung für die Lösung der Raum- und Baufragen enthalten, massgebend.

Es werden verlangt: Lageplan der projektierten Bauten, welche in den beigegebenen Plan Nr. 3 im Masstab 1 : 500 einzutragen sind; die Grundrisse sämtlicher Geschosse in den umzubauenden Gebäudeteilen und Neubauten 1 : 200; die wichtigsten Fassaden 1 : 200; Längen- und Querschnitte durch die verschiedenen Bauten, soweit sie zum Verständnis der Projekte nötig sind, 1 : 200; wenigstens eine Perspektive zu jeder Baute. (Abweichungen von den vorgeschriebenen Masstäben sind nicht gestattet.) Ferner: Eine Berechnung des Volumeninhaltes der Neubauten, vom Kellerboden bis Kehlgebälk gemessen und eine approximative Schätzung der Kosten der Umbauten im Hauptgebäude; ein kurz gehaltener Erläuterungsbericht. Die Entwürfe sind bis spätestens den 31. August 1909 an die *Kanzlei des schweiz. Schulrates in Zürich* einzureichen.

Das zur Beurteilung der eingegangenen Arbeiten bestellte Preisgericht besteht aus den Herren: *Ch. F. Bonjour*, Architekt in Lausanne; *A. Flükiger*, Direktor der eidg. Bauten in Bern; *K. Moser*, Prof., Architekt in Karlsruhe; *L. Perrier*, Architekt in Neuenburg, Mitglied des schweiz. Schulrates; *H. Pestalozzi*, Architekt, Stadtpräsident in Zürich; *P. Ulrich*, Architekt in Zürich, und *F. Walser*, Architekt in Basel. Die Preisrichter haben die Annahme der Wahl erklärt und das Programm geprüft und gutgeheissen. Die vom Preisgericht für die engere Wahl bestimmten Projekte werden dem schweiz. Schulrat vor der definitiven Prämiierung zur Prüfung auf die Zweckmässigkeit der Anlage in betriebstechnischer Hinsicht und der Verteilung der Räume auf die verschiedenen Abteilungen vorgelegt. Zur Prämiierung von höchstens sechs Projekten wird dem Preisgericht eine Summe von 25000 Fr. zur Verfügung gestellt. Die Festsetzung der einzelnen Preise bleibt dem Preisgericht überlassen. Ein Bewerber, bezw. eine Firma, soll nur einmal prämiert werden. Sämtliche Entwürfe werden nach ihrer Beurteilung während 14 Tagen öffentlich ausgestellt. Die prämiierten Arbeiten werden Eigentum des eidg. Departements des Innern. Dieses beabsichtigt, einen oder mehrere der preisgekrönten Verfasser mit der Ausarbeitung der definitiven Pläne zu beauftragen oder engere Wettbewerbe unter allen oder einem Teil der Prämiierten über die ganze Aufgabe oder Teile derselben anzuordnen.

Dem vorstehend auszugsweise wiedergegebenen Programm sind als Beilagen angefügt: 1. Grundlagen zur Ausarbeitung der Planskizzen für das eidg. Polytechnikum; 2. Uebersichtsplan 1 : 2500[1]); 3. Lageplan mit Höhenangaben 1 : 500; 4. Grundriss des Kellergeschosses des Polytechnikums 1 : 200; 5. Grundriss des Erdgeschosses 1 : 200; 6. Grundriss des I. Stockes 1 : 200; 7. Grundriss des II. Stockes 1 : 200; 8. Schnitt durch das Polytechnikum und das kantonale Chemiegebäude 1 : 200; 9 Fassaden des Polytechnikums 1 : 200; 10. Fassaden des Maschinenlaboratoriums 1 : 200. Programm nebst Beilagen sind gegen Erlag von 20 Fr., die bei Einreichung einer Wettbewerbsarbeit zurückerstattet werden, zu beziehen von der Direktion der eidg. Bauten in Bern.

Preisausschreiben.

Automatisch wirkender Maximal-Geschwindigkeits-Regler für Automobile. Für eine solche Vorrichtung, die unabhängig vom Wagenführer die Höchstgeschwindigkeit der Automobile auf 25 *km/Std.* begrenzt, hat der *Automobiltechnische Verein in Wien* (IX/2, Severingasse 9) ein internationales Preisausschreiben im Betrage von 1000 Kr. erlassen. Nähere Auskunft erteilt die genannte Geschäftsstelle.

Nekrologie.

† **Emil v. Förster.** Am 14. Februar d. J. starb in Wien im 71. Lebensjahr Ministerialrat *Emil Ritter v. Förster*. Er wurde als Sohn des Begründers der «Allgemeinen Bauzeitung» Chr. F. Ludwig Ritter v. Förster am 18. Oktober 1838 in Wien geboren. Seine fachlichen Studien machte Emil v. Förster an der Bauakademie zu Berlin; 1860 trat er in das Atelier seines Vaters ein, der sich neben der Errichtung zahlreicher Privatbauten mit den Entwürfen zu der damals beschlossenen Stadterweiterung von Wien beschäftigte. Eine längere Reise in Italien galt dem Studium der Renaissance, die die Signatur der zahlreichen Bauten Försters geworden ist. Zunächst beschäftigte ihn hauptsächlich die Errichtung zahlreicher Häuser und Häusergruppen auf dem Franzensring am Maximiliansplatz in der Reichsratsstrasse und auf dem Graben in Wien, dann Hotelbauten in Bozen, Bukarest, Marienbad usw., Bau von Bankhäusern in Wien und in Prag. Das 1881 abgebrannte Ringtheater am Schottenring in Wien war von E. v. Förster im Jahre 1873 erbaut worden. Als in der baulichen Entwicklung Wiens ein Stillstand eingetreten war und weniger Aufträge eingingen, trat er 1895 in den Staatsdienst und wirkte als Mitglied der Stadterweiterungskommission, sowie bei den zahlreichen vom Ministerium durchgeführten Umbauten und monumentalen Neubauten.

[1]) Hinsichtlich des Uebersichtsplanes verweisen wir auf den in Bd. XLVIII S. 10 wiedergegebenen Lageplan zum «Aussonderungsvertrag», der zu ergänzen ist durch Einzeichnung des neuen kant. Universitätsgebäudes nach dem Lageplan in Bd. LI S. 145. Die Red.

† Xaver Imfeld.

(Mit Tafel X)

Von unserem so unerwartet rasch heimgegangenen lieben Kollegen bringen wir heute den Lesern der «Schweizerischen Bauzeitung», unter denen er so viele Freunde zählte, auf der Beilage ein Bild aus jüngster Zeit sowie die gedrängte Darstellung seines Lebenslaufes und seiner Wirksamkeit.

Zu Kirchhofen bei Sarnen im Kanton Obwalden wurde Imfeld am 21. April 1853 geboren und verlebte er seine erste Jugendzeit, bis ihn die Schule in Sarnen und später die Industrieschule in Luzern in Anspruch nahmen. Aus letzterer ging er im Herbst 1872 an die Ingenieurschule des eidgenössischen Polytechnikums über. Mit besonderem Eifer folgte er hier den Vorträgen und Uebungen unseres Altmeisters der Topographie Prof. Johann Wild und des neuen Jüngers der Geologie Prof. A. Heim, die beide grosses Interesse an ihrem begabten, fleissigen Schüler bekundeten. Die Studienzeit, sowie die darauf folgende so fruchtbare Tätigkeit Imfelds schildert sein Studiengenosse und späterer Mitarbeiter auf dem Gebiete der Topographie, Prof. F. Becker, in einem in der «N. Z. Ztg.» erschienenen Nachruf so lebenswahr und warm, dass wir nicht besser tun können, als seinen Ausführungen hier zu folgen.

«Aus dieser Zeit des Schaffens am Polytechnikum — sagt Becker — stammt ein Relief der Gotthardgruppe, in wunderbar feiner Modellierung, im Masstab 1 : 50000, das zeigte, wie scharf Imfeld die Sprache der Kartenzeichnung erfasste und wie sicher er aus seiner Vorstellung heraus schuf; im Relief erschien die Karte selbst vollendeter. Noch mehr Erstaunen erweckte ein prächtiges Panorama vom Pilatus, das er selbst lithographierte und mit Tönen versah.

Nach bestandener Diplomprüfung hiess es, eine Stelle suchen. Auf dem eidgenössischen Stabsbureau brauchte man junge Topographen; eine neue Zeit war angebrochen oder sollte anbrechen. Oberst Siegfried nahm uns gerne auf, mit seinem Wohlwollen uns Mut und Freude einflössend. Er merkte zwar, dass wir nicht recht ins alte Geschirr passten. Die hergebrachte Terraindarstellung, namentlich in der Felszeichnung, passte nicht recht zu dem, was wir gelernt. Wir meinten, der Topograph müsse ein Porträtist sein und nicht nur die Formen richtig wiedergeben, sondern auch den Charakter, nicht nur die Köpfe modellieren, sondern Gesichter mit den Gesichtszügen darin. Kopfschüttelnd sah uns etwa der Chef in die Zeichnung; aber er liess uns gewähren und gab sogar zu, dass wir die Stecherpausen unserer Aufnahmen selber machen durften. Damit war der grosse Schritt getan und ein hochbefähigter älterer Kollege, Leonz Held, und ein Meister des Stiches, Rudolf Leuzinger, unterstützten uns, bis die Reform vollzogen war.

Fröhlich ging's in die Berge, zunächst, 1876, in das Maderaner- und Schächental; dann aber zog Imfeld bleibend dem Wallis zu. Anfänglich musste er nur ältere Aufnahmen revidieren, wobei es allerdings oft zu einer gänzlichen Umarbeitung kam; dann folgten Neuaufnahmen. Im Winter weilte Imfeld zu Hause in Sarnen und trieb zwischenhinein viel anderes. Nicht zufrieden mit dem Diplom, wollte er auch noch die von der Ingenieurschule ausgeschriebene Preisaufgabe lösen; und er löste sie glänzend. Diese erste silberne Preismedaille wog ihm mehr als all die goldenen Medaillen und hohen Auszeichnungen an Weltausstellungen. Um seinen engern Landsleuten noch deutlicher zu zeigen, was er gelernt und vermöge, schuf er für die Pariser Ausstellung 1878 ein grosses Relief der Monterosagruppe im Masstab 1 : 25000. Neben den Karten entstanden neue Panoramen, so namentlich eines vom Gipfel des Monterosa, vom Eggishorn und Titlis, immer selbst reproduziert, in immer höherer Vollendung.

Allmählich musste es dem nach Entfaltung und wissenschaftlicher und technischer Anregung Dürstenden im Wallis zu eng werden und auf das Drängen seiner Freunde, die ihn näher haben wollten, kam er nach Zürich. In der Vollkraft seiner Arbeit schuf er neue Werke, ein Relief seiner eigenen Heimat, das er zu einem Relief der Zentralschweiz von Luzern bis nach Göschenen erweiterte, Panoramen vom Ballon d'Alsace, Salvatore, Niederbauen, Torrenthorn. Im Jahre 1891 führte er im Auftrage des Ingenieurs Eiffel die Gipfelsondierungen auf dem Montblanc aus, die ihn zu einem vierzehntägigen Aufenthalt auf diesem Berge zwangen. Ein Nebenprodukt war ein Panorama von diesem höchsten Gipfel Europas aus. Da muss er den Keim zu einem schweren Leiden gelegt haben. Ein Jahr nachher traf ihn bei Anlass eines Führerkurses im Wallis eine Rückenmarkentzündung mit schwerer Lähmung des ganzen Körpers. Der Mann schien gebrochen, aber seine starke Natur siegte. Er erholte sich mit der Zeit zu Aller Freude, wohl nicht mehr zur gleichen körperlichen Rüstigkeit, aber nun zur höchsten Reife seines Könnens. Die Originalzeichnung zum Montblancpanorama und zur Karte der Montblancgruppe schuf er im Krankenstuhl. Diese letztere Karte, zugleich die letzte Arbeit des Stechers Leuzinger, ist wohl die schönste Gebirgskarte der Welt, das Werk zweier kongenialer Männer. Mit diesem Erfolge kam auch die ganze geistige Kraft wieder und neuerdings sehen wir Werke entstehen, die immer neue Bewunderung erweckten, wie die Reliefs des Matterhorns im Masstab 1 : 5000, nach vielfachen eigenen Ergänzungsaufnahmen, und der Jungfraugruppe im Masstab 1 : 2500, die grossartigste bisher ausgeführte Reliefarbeit.[1]) Dazu wieder neue Panoramen, wie ein solches vom Weissenstein. Auch wurde ihm die Erstellung der Originalvorlage für die Terrainzeichnung der Schulwandkarte der Schweiz übertragen, womit er sich auf ein ihm etwas fremderes Gebiet begab, das ihm dann auch nicht die volle Befriedigung bot. Mehr Erfolg hatte er gehabt mit seiner prächtigen Vogelschaukarte des Vierwaldstättersees. Und wie vieles andere wäre noch aufzuzählen!

Wie wenn der Meister sich selber für erschöpft gehalten und ihn kein Neues mehr auf seinem Gebiete lockte, so wandte sich Imfeld in den letzten Jahren andern, mehr ingenieurtechnischen Arbeiten zu, namentlich Strassen- und Eisenbahnprojekten. Er bewarb sich vielfach um Konzessionen für Bergbahnen, Lauberhornbahn, Gornergrat, Grimsel, Brig-Gletsch, Säntisbahn und namentlich Matterhornbahn. Man nahm ihm den letzten Versuch vielfach übel. Wer den Mann in seinem Wesen und in seiner Entwicklung würdigte, musste ihn verstehen. Hatte er seiner Lebtag für die Darstellung der Berge gearbeitet, so wollte er sie auch noch ganz erschliessen für die Welt. Grosse Erfolge blühten ihm nicht auf diesem von ihm neu bebauten Gebiet, so zähe er an seinen Projekten hing.

So kehrte er denn auch von Zeit zu Zeit und gerade in den letzten Jahren wieder zu dem Felde zurück, auf dem er unbestrittener Meister war. Sein letzter Plan war die Erstellung eines Reliefs des Pilatus, seines Pilatus, im Masstab von 1 : 10000, zu dessen Unterlage er nicht nur eine vergrösserte topographische Karte benutzen wollte, sondern eine eigene Aufnahme auf photogrammetrischem Wege erstellen liess, getreu seinem Prinzipe, dass jede Arbeit diejenige Genauigkeit aufweisen müsse, die dem gewählten Masstabe innewohne. Die Vollendung dieses Reliefs muss nun andern Händen überlassen bleiben, Händen, die die Meisterarbeit erfassten und vom Meister selbst vorgebildet waren. An einem Relief des Pilatus im Masstab von 1 : 25000 arbeitete Imfeld noch in den letzten Tagen, da ihn eine ganz besondere Arbeitsfreudigkeit ergriffen hatte.

Die Mitwelt hat ja schon Imfeld anerkannt; Ehrungen sind ihm viele zuteil geworden, wie die Ernennung zum Ehrenmitglied der Sektionen Uto, Titlis und Monterosa des S. A. C., sowie des Schweizer Alpenklubs selber und des Club alpin français. Viele hervorragende Fachleute verkehrten mit ihm. Wenn ihn etwas drücken mochte, so war es, dass er nicht in eine seinen Fähigkeiten entsprechende höhere Stellung aufrücken konnte. Aber eine hohe Stellung nahm er mit seinen Arbeiten ein und unter den Ehrendoktoren, die nun das Polytechnikum zu vergeben haben wird, wäre er wohl einer der ersten gewesen. Literarisch hat er wenig gearbeitet, obschon er gut und anziehend zu schreiben wusste. In seinem Stil spiegelte sich die Klarheit seines Zeichnens. Seine grosse Gabe war ein hochentwickelter Formensinn, ein Erfassen der Gestaltung mit Erkennung des Wesentlichen und Charakteristischen in der Erscheinung und die Fähigkeit, das, was er in seinem Geiste gesehen, auch andern sichtbar und erkenntlich zu machen. Dabei war er frei von einer Manier in der Darstellung. Seine Arbeiten zeigten die Vollendung, die keine Manier mehr braucht und verträgt. Imfeld hatte eine künstlerische und wissenschaftliche Ader zugleich. Man weiss nicht, ist er mehr auf dem Wege wissenschaftlich mathematischer Erkenntnis und Darstellung oder durch künstlerisches Erfassen zu der Vervollkommnung seiner Werke gekommen. Ein Beweis, wie künstlerisches Schaffen und wissenschaftliche Arbeit zum gleichen Endziele führen, wenn beide in ihrer Art vollkommen sind. Imfeld bildet in dieser Beziehung eine markante Erscheinung und seine Arbeit wird deshalb eine lange nachwirkende sein. Darin liegt seine Bedeutung für sein Fach und sein Land. Er hat mit seinem Griffel in das Buch heimischer Arbeit kräftige Züge gegraben.

Wenn die Erinnerung an den Menschen Imfeld mit uns, die wir seinen lebhaften Geist bewundern und uns seiner Freundschaft und seines sprudelnden Humors erfreuen durften, verblichen sein wird, wird die Nachwelt von seinen Werken sprechen, die eine ruhmreiche Zeit der Entwicklung der Darstellung unseres heimischen Bodens ihren Stempel mit aufgedrückt haben.»

[1]) Band XXXL, Seite 69 und Seite 129 mit Bild, sodann in Band XL, Seite 106 mit Bildern.

XAVER IMFELD

Ingenieur-Topograph

Geboren 21. April 1853 Gestorben 20. Februar 1909

Nach einer Photographie von *C. Ruf* in Zürich.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 11699

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung in Zürich.

In Nr. 9 Ihrer Zeitschrift erscheinen in der Diskussion zu dem schönen Vortrag des Herrn Ingenieur Maillart über Sicherheit der Eisenbetonbauten unter meinem Namen Aeusserungen,[1]) die einer Richtigstellung resp. Ergänzung bedürfen, um nicht falsche Vorstellungen zu verbreiten. Ich ersuche Sie daher um gefällige Aufnahme folgender Zeilen:

Günstige Uebertragung der Scherkräfte vorausgesetzt, tritt der Bruch von Eisenbetonbalken rechteckigen Querschnittes durch Ueberschreitung der Streckgrenze des Eisens ein, wenn die Armierung bei schwächerem Beton bis 1,6 %, bei gutem Beton bis 3 % des Nutzquerschnittes des Beton beträgt. Unterhalb dieser Werte ist die Streckgrenze im Eisen massgebend, oberhalb derselben und *nur dann* die Druckfestigkeit des Beton.

Die Druckfestigkeit des Mauerwerkes ist geringer als die Würfelfestigkeit des Steinmaterials, bei schlechtem Mörtel aber *grösser* als die Würfelfestigkeit des Mörtels. Bei Verwendung von schwer erhärtendem, magerem Luftkalkmörtel ist z. B. die Festigkeit des Mauerwerkes nur durch den Widerstand des zusammengepressten Mörtelsandes erklärlich.

Zürich, den 1. März 1909. Hochachtungsvoll

F. Schüle.

Literatur.

Die Berechnung elektrischer Anlagen auf wirtschaftlichen Grundlagen. Von Dr.-Jng. *F. W. Meyer*. 279 Seiten in Oktavformat, mit 49 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1908. Verlag von Julius Springer. Preis geh. 7 M., geb. 8 M.

Die Einführung wirtschaftlicher Elemente in die Berechnung elektrischer Anlagen ist durch keinen Geringern als Lord Kelvin durch eine 1881 der British Association vorgelegte Abhandlung über «die Oekonomie der metallischen Leiter für Elektrizität» vorgenommen worden. An diese grundlegende Arbeit haben dann spätere Autoren, die auch vom Verfasser des vorliegenden Werkes teils benutzt, teils kritisiert werden, angeknüpft und sie zu mehr oder weniger vollständigen Wirtschaftstheorien erweitert. Das vorliegende Werk unternimmt es, in methodischer Weise einerseits in allgemeiner Beziehung die wirtschaftstheoretischen Grundlagen zu verallgemeinern, indem neben der bisher fast ausschliesslich behandelten sog. reinen Wirtschaftlichkeit dem Grundprinzip der Rentabilität vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt wird, und bringt es anderseits in spezieller Beziehung die Neuigkeit einer analytischen Abhängigkeit der *Gesamtkosten* einer Anlage von der Höhe der Spannung, indem eine sog. Verteuerungsfunktion eingeführt und analytisch verwertet wird. Das vorliegende Werk umfasst eine Einleitung mit allgemeinen Erörterungen über Wirtschaftlichkeit und mit den grundlegenden Definitionen der Billigkeit, der reinen Wirtschaftlichkeit, der Rentabilität, der Exploitation und der Exploitations-Rentabilität. Im ersten Teil gelangt dann die unbeschränkte Energie-Erzeugungsmöglichkeit bei fixiertem Verbrauch zur Behandlung und wird untersucht hinsichtlich Billigkeit, Wirtschaftlichkeit und Rentabilität; der zweite Teil befasst sich mit der beschränkten Energie-Erzeugungsmöglichkeit, welche hinsichtlich Exploitation und Exploitations-Rentabilität untersucht wird.

Der Verfasser hat seine interessanten Untersuchungen auf Grund streng mathematischer Analysis geführt und dabei mehrere Genauigkeitsgrade benutzt. Die von ihm eingeführte Verteuerungsfunktion, mittels welcher er den Zusammenhang zwischen den Kosten pro installiertes Watt der Zentrale mit der Klemmenspannung analytisch ausdrückt, macht seine Gleichungen jedoch sehr kompliziert, so dass eine schnelle Durchrechnung der Beispiele nur mittels des Peterschen Rechenschiebers mit Potenzierungsskala möglich ist.

Das Studium des Werks ist ein langwieriges; in den darin vorkommenden mathematischen Deduktionen werden über 150 Buchstabensymbole verwendet. So sehr auch das Werk den wissenschaftlich arbeitenden Elektrotechnikern zu empfehlen ist, so dürfte doch die Zahl tapferer Leser, die das Werk vollständig durcharbeiten, nur eine beschränkte sein. *W. K.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Schweizerische Versicherungs-Zeitschrift, Revue Suisse des Assurances. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner redigiert von Dr. *W. Nauer*, Zollikon bei Zürich. Abonnementspreis 6 Fr. jährlich. Monatlich erscheint ein Heft. Zürich, Verlag des Art. Institut Orell Füssli.

[1]) Seite 120 des laufenden Bandes unter «Vereinsnachrichten».

Gas- und Wasserinstallationen mit Einschluss der Abortanlagen. Von Dr. phil. u. Dr.-Jng. *Eduard Schmitt* in Darmstadt. Mit 123 Abbildungen. «Sammlung Göschen» Nr. 412. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis in Leinwand geb. 80 Pf.

Die Statik des Kranbaues. Von *W. Ludwig Andrée*. Mit 380 Textabbildungen. München und Berlin 1908, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 8 M.

☛ Die Redaktion der «Schweiz. Bauzeitung» ist in der Lage, einzelne gut erhaltene, vollständige Exemplare von Band XLVII, Nr. 7, 14 und 15, Band XLVIII Nr. 14, Band IL Nr. 3, 4, 6, 7, 8, 9, 23 und 24, Band LI, Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 14, 17, 18 und 24 *anzukaufen* und vergütet dafür, solange Bedarf vorhanden ist, 50 Cts. für jedes Exemplar.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der IX. Sitzung im Wintersemester 1908/09.

Mittwoch den 3. März 1909, abends 8 Uhr, auf der Schmidstube.[1])

Vorsitzender: Präsident Prof. C. Zwicky. Anwesend 92 Mitglieder und Gäste.

Als Mitglieder werden in den Verein aufgenommen die Herren Prof. Dr. *A. Schweitzer*, Prof. *A. Kohn* und Ingenieur *H. Rikli*. Zur Aufnahme haben sich angemeldet die Herren Ingenieur G. Thurnherr und Kontrollingenieur Lorétan.

Der Präsident berichtet über eine Zuschrift der Eulerkommission der Naturforschenden Gesellschaft Zürich, die an den Verein gelangt mit der Einladung, an die Kosten der geplanten *Gesamtausgabe der Werke Leonhard Eulers* beizutragen. Der Verein beschliesst auf den Antrag des Vorstandes, einen Beitrag von 500 Fr. zu leisten.

Zum Traktandum

„Stellungnahme des Vereins zur Frage des Diepoldsauer Rheindurchstiches"

erstattet im Auftrage des Vorstandes Ingenieur *A. Jegher* einen Bericht.

Er erinnert an den Vortrag, den der verstorbene Oberingenieur *Wey* vor genau zwei Jahren über den Diepoldsauer Durchstich an dieser Stelle gehalten hat, und verweist auf die eingehende Darstellung des Objektes im Vereinsorgan[2]), sowie auf die von den Sektionen St. Gallen am 7. Februar 1907, Zürich am 6. März 1907, Basel am 12. März 1907 gefassten Resolutionen (Vereinsnachrichten Bd. IL, S. 132 bezw. 154 bezw. 166), die er zur Verlesung bringt, und sieht davon ab, nochmals auf die technische Seite der Frage einzutreten.

Was den Ingenieur- und Architekten-Verein nötigt, heute wieder auf die Sache einzugehen, ist die seither aus der Botschaft des Schweiz. Bundesrates vom 20. Oktober 1908 bekannt gewordene Art und Weise, wie diese wichtige Angelegenheit weiter geführt worden ist.

Der Berichterstatter verliest aus der erwähnten Botschaft die Seiten 18, 19, 20 und 21 (im «Schweiz. Bundesblatt» Nr. 41) und weist darauf hin, dass daraus hervorgehe, wie der Bundesrat ausdrücklich und von vorneherein verzichtet hat, an dem von dem schweizerischeu Rheinbauingenieur, den schweizerischen Mitgliedern der internationalen Rheinregulierungskommission und den schweizerischen Experten der St. Galler Regierung vertretenen technischen Standpunkt, dem auch vom schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein in den erwähnten Resolutionen einmütig beigepflichtet wurde, festzuhalten, und wie er mit der österreichischen Regierung über die Kosten des Diepoldsauer Durchstiches Verhandlungen gepflogen hat. Die dabei vom Bundesrat ausgerechnete Kostensumme, auf die in genannter Botschaft die Kreditforderung an die Bundesversammlung gestützt wird, ist wesentlich niedriger als die von schweizerischer Seite bisher aufgestellten Voranschläge und die Regierung des Kantons St. Gallen hat in einem Schreiben vom 28. August 1908 zunächst einen Fehlbetrag von rund 3 Mill. in der bezüglichen Rechnung des Bundesrates nachgewiesen. Die ganze Angelegenheit hat samt dem letzterwähnten Schreiben in der «Schweiz. Bauzeitung» vom 21. November 1908 (Bd. LII Nr. 21) eingehende Behandlung erfahren, auf die der Referent verweist.

Diese Sachlage ist in der schweizerischen Tagespresse lebhaft besprochen worden und da demnächst die Bundesversammlung bezügliche Beschlüsse zu fassen haben wird, hat man auch in den Kreisen des Ingenieur- und Architekten-Vereins das Bedürfnis empfunden, neuerdings dazu Stellung zu nehmen.

[1]) Das Protokoll der VIII. Sitzung vom 17. Februar 1909 folgt in der nächsten Nummer.

[2]) Bd. IL, S. 7 u. ff.; auch als Sonderabzug erschienen.

Als erste hat die *Sektion Basel* sich mit derselben befasst und am 16. Februar 1909 eine *Resolution* beschlossen, die der Berichterstatter verliest. (Sie wird in den Vereinsnachrichten mit dem betreffenden Sitzungsprotokoll zum Abdruck gelangen.)

Auch der Vorstand des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins hat die Angelegenheit neuerdings beraten und *einstimmig* beschlossen, dem Verein ebenfalls die Fassung einer Resolution zu beantragen, die der Vortragende zur Verlesung bringt.

Die *Diskussion* wird nur von Obering. *Lüchinger* benutzt, der als geborener Rheintaler selbst solche Wasserkatastrophen mit all ihren Schrecknissen miterlebt hat und den Antrag des Vorstandes auf das lebhafteste begrüsst.

Mit *Einstimmigkeit* nimmt der Verein den Antrag seines Vorstandes an und beschliesst:

«Der von der Sektion Basel ausgehenden Anregung Folge gebend, hat der Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein sich neuerdings mit der Angelegenheit des **Diepoldsauer Rheindurchstiches** befasst. Er hält grundsätzlich an dem von der Sektion St. Gallen am 7. Februar 1907 gekennzeichneten und von der Sektion Zürich am 6. März 1907 ebenfalls angenommenen Standpunkt fest und fasst heute folgende

Resolution.

Nach Kenntnisnahme der Sachlage, wie sie für den *Diepoldsauer Durchstich* durch die Verhandlungen unseres Bundesrates mit der österreichischen Regierung geschaffen worden ist, spricht der Züreher Ingenieur- und Architekten-Verein sein lebhaftes Bedauern darüber aus, dass unsere oberste Behörde bei Behandlung der ganzen Angelegenheit und namentlich bei Abgabe der Note vom 27. November 1906 nicht besser beraten war, dass sie die nach dem Staatsvertrag berechtigte Forderung nach einem technischen *internationalen* Schiedsgerichte fallen liess und an der wohlbegründeten, von den berufensten schweizerischen Technikern dringend geforderten Massnahme nicht festgehalten hat, der Ausführung des Diepoldsauer Durchstichs die «Normalisierung» der betreffenden Rheinstreeke vorausgehen zu lassen. Es wäre dadurch einerseits eine bedeutende Ersparnis an den Kosten möglich geworden und anderseits hätte man für die Gemeinden rechts und links des Diepoldsauer Durchstiches die grossen und sehr ernsten Gefahren, die mit dessen unvermittelter Ausführung verknüpft sind, auf das nach menschlichem Ermessen geringstmögliche Mass beschränkt.

Mit Rücksicht auf diese für die umwohnende Bevölkerung sich ergebende Gefährdung von Gut und Leben erachtet es der Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein für durchaus unzulässig, wie es in der Botschaft des Bundesrates vom 20. Oktober 1908 geschieht, eine bestimmte Summe für die Kosten dieser Arbeiten festzusetzen, und gar eine Summe, die wesentlich niedriger ist, als die von den mit den Verhältnissen bekannten schweiz. Technikern und auch von der Regierung St. Gallen ausgerechneten Beträge! Er muss es vielmehr als eine Pflicht des Bundes gegenüber den betreffenden Landesteilen erklären, dass von der obersten *schweizerischen* Behörde der *schweizerischen* Bauleitung die strikte Weisung erteilt werde, bei Aufstellung des Ausführungsprojektes und bei Ausführung der Arbeiten sich *ausschliesslich* von der Erreichung *grösstmöglicher Sicherheit* leiten zu lassen, ohne Rücksicht auf die sich aus solchen Bestreben ergebenden Mehrkosten. Er erhofft von der Einsicht der hohen Bundesversammlung, dass sie bei ihren Beschlüssen diesen Grundsatz in unzweideutiger Weise zur Geltung bringen werde, und dass sie die Gewährung des verlangten Kredites an die Bedingung knüpfe, dass

1. dieser Grundsatz *vor* Inangriffnahme der Arbeit auch von der österreichischen Regierung ausdrücklich anerkannt werde, und dass
2. von österreichischer Seite die Mithaftung für alle Folgen von allfälligen, mit dem Bauwerke in Zusammenhang stehenden Katastrophen übernommen werde.»

Von der Resolution soll dem h. Bundesrat, den Präsidien der eidg. Räte sowie der Presse Kenntnis gegeben werden, ebenso den übrigen Sektionen des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins mit der Einladung, sich dieser Kundgebung anzuschliessen.

* * *

Hierauf hält Architekt *Corrodi*, Adjunkt des Stadtbaumeisters, einen sorgfältig und gründlich vorbereiteten, von sehr reichem Planmaterial unterstützten Vortrag über die *«Neue Schlachthofanlage der Stadt Zürich»*. Der Vortrag, der bei zwei Stunden in Anspruch nahm, soll im Druck erscheinen, weshalb hier auf diese Publikation verwiesen werden kann.

Herr Stadtingenieur *V. Wenner* ergänzt den Vortrag durch einige interessante Angaben über die vom Tiefbauamt zu diesen Anlagen ausgeführten Arbeiten.

Bei sehr vorgerückter Stunde wird die Diskussion nicht benutzt und der Präsident dankt den beiden Genannten für ihre sehr erschöpfende Berichterstattung.

Er teilt schliesslich mit, dass am *Samstag* den 6. März nachm. 2 Uhr eine gemeinsame Besichtigung der Schlachthausanlagen stattfinden soll.

Schluss der Sitzung 11½ Uhr. Der Aktuar: *H. W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Espagne un *ingénieur-mécanicien* ayant déjà de la pratique dans le service des chemins de fer et pouvant diriger un atelier de réparation du matériel roulant et des locomotives. Traitement 5000 à 8000 Frs. (1590)

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. Les émoluments seraient d'environ 8500 Frs. (1591)

On demande pour la France un *chef d'atelier* accoutumé à exécuter des travaux de précision et irréprochables. Il aurait sous ses ordres 5 à 6 contre-maîtres et 400 à 700 ouvriers. Honoraire de 8 à 10 mille francs; un vrai directeur pourrait avoir le double. Suisse français préféré. (1592)

Gesucht ein junger *Betriebsingenieur*, der schon etwas Praxis hinter sich hat, für eine Baumwoll-Druckerei Süddeutschlands. (1593)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

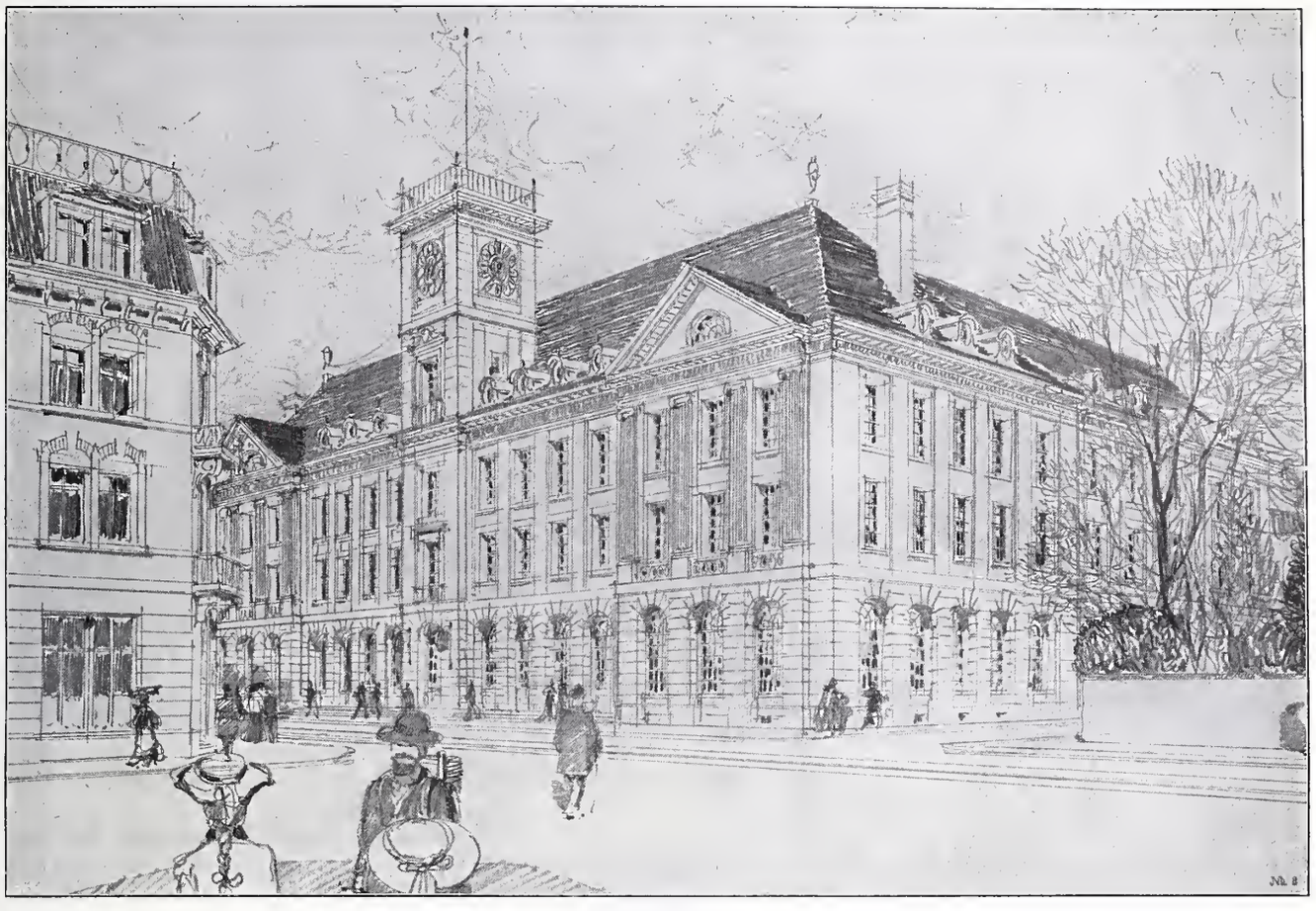
Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
8 März	Osc. Brennwald	Zürich	Gipserarbeiten und Unterlage zu Linoleumböden für einen Neubau.
10. »	F. Jenny-Morini, Architekt	Ennenda (Glarus)	Verschiedene Erd-, Maurer-, Zimmer- und Malerarbeiten im Gaswerk Glarus.
10. »	Städt. Bauverwaltung	St. Gallen	Alle Arbeiten zur Erstellung der Büchelstrasse. Länge 140 *m*.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Bubikon (Zürich)	Tieferlegung der Strasse Bubikon-Affeltrangen beim Bahnübergang Wendhäusleu..
10. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Alle Arbeiten für den Neubau des Schützenhauses im Birch.
11. »	Obering. d. S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Bauarbeiten für ein Beamtenwohnhaus beim Bahnhof Landquart.
11. »	Oberingenieur der Bodensee-Toggenburg-Bahn	St. Gallen	Lieferung von flusseisernen ⊥- und ⌶-Balken (rund 72 *t*) für die Bodensee-Toggenburg-Bahn.
12. »	Gemeinderatskanzlei	Albisrieden (Zürich)	Bau des südlichen Trottoirs an der Birmensdorferstrasse. Länge 450 *m*.
13. »	Hochbauamt	Aarau	Umdeckung des Daches der Infanteriekaserne in Aarau.
13. »	A. v. Arx & W. Real, Arch.	Olten	Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten zum Stadthausneubau Olten.
15. »	Moser & Rahm	Olten	Erweiterung der Wasserversorgung in Trimbach.
15. »	Pfleghard & Häfeli, Architekten	Zürich	Schreinerarbeiten samt Kanzel und Bestuhlung für den Neubau der evang. Kirche mit Pfarrhaus in Zürich Oberstrass.
17. »	G. Bäschlin-Fierz	Zürich III, Austrasse 15	Erd-, Maurer-, Kanalisations- und Steinhauerarbeiten, Deckenkonstruktion in Eisenbeton zum Schulhausneubau in Rüschlikon.
17. »	Hochbau-Bureau	Basel	Spenglerarbeiten zum Brausebad Kleinhüningen.
18. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Erstellung einer Fussgängerunterführung bei der Station Arbon.
20. »	Oberingenieur der S. B. B., Kreis III	Zürich	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für das Malerei- und Revisionsgebäude der neuen Werkstätte in Zürich.
20. »	Oberingenieur der S. B. B.	Bern, Verwaltungsgebäude	Verschiedene Bodenbeläge samt Unterlagen, elektrischer Warenaufzug und Abortanlage zur Vergrösserung des Dienstgebäudes im Brückfeld in Bern.
31. »	Obermaschineningenieur der S. B. B., Kreis III	Zürich	Erstellung eines Niederspannungs-Leitungs-Netzes in der Lokomotivabteilung, der Räderdreherei und der Schmiede, sowie im Verwaltungs- und Magazingebäude, der neuen Werkstätte in Zürich.

INHALT: Wettbewerb für Entwürfe zu einem Post- und Telegraphengebäude in Aarau. — Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene Zugstabeinrichtung, Bauart L. Martin. — Rheinregulierung und «Diepoldsauer Durchstich». — Berner Alpenbahn. — Miscellanea: Verband für autogene Metallbearbeitung. Die «Deutsche Gartenstadt-Gesellschaft». Telephonbetrieb in New-Yorker Wolkenkratzern. Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin. Schmalspurbahn La Tour-de-Trême-Broc. Ein Kunstausstellungs-Gebäude für Stuttgart. — Konkurrenzen: Oeffentliche Brunnen in Zürich. Schulhausneubau Allschwil. Deutsche evangelische Kirche in Kairo. Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee. — Vereinsnachrichten: Basler Ing.- und Arch.-Verein. Zürcher Ing.- und Arch.-Verein. Ing.- und Arch.-Verein St. Gallen. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 11.

II. Preis. — Motto: «Beim Feerhause». — Verfasser: *Bracher & Widmer* und *M. Daxelhoffer*, Architekten in Bern.



Perspektische Ansicht vom Bahnhofplatze aus. Variante.

Wettbewerb für Entwürfe zu einem neuen Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

I.

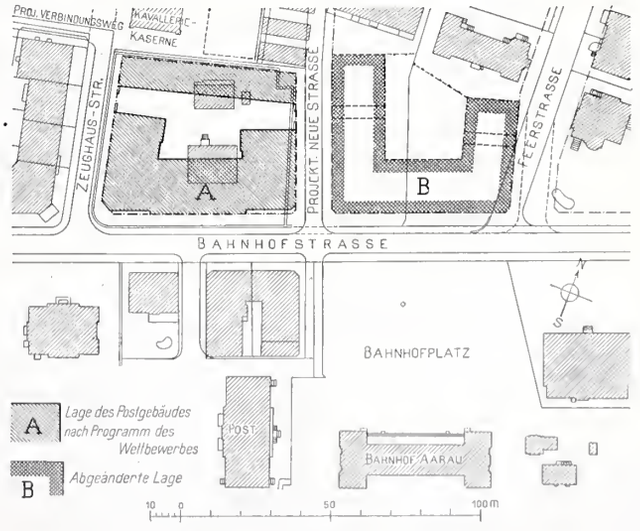
Unter Hinweis auf das bereits auf Seite 42 dieses Bandes mitgeteilte Ergebnis der Beurteilung der eingelaufenen Entwürfe durch das Preisgericht, veröffentlichen wir auf dieser und den folgenden Seiten dessen Gutachten und bringen zugleich die hauptsächlichsten Pläne der drei erstprämierten Entwürfe zur Darstellung. Es sind das: das Projekt mit dem Motto „Beim Feerhause" der Architekten Bracher & Widmer und M. Daxelhoffer in Bern, das einen zweiten Preis erhielt, der Entwurf mit dem Kennwort „Furtel" des Architekten Alb. Schuppisser in Bern, der mit einem dritten Preis ausgezeichnet wurde, und jener mit dem Motto „Neustadt", der den Architekten Joh. Metzger in Zürich zum Verfasser hat und mit einem vierten Preis „ex aequo" bedacht wurde. Die drei weitern mit Preisen ausgezeichneten Entwürfe werden wir in einer nächsten Nummer folgen lassen.

Aus dem nebenstehend wiedergegebenen Lageplan ist, mit *A* bezeichnet, der dem Wettbewerbe zugrunde gelegte Bauplatz ersichtlich, während der zweite eventuell in Frage kommende Bauplatz, auf den im Schlussatze des preisgerichtlichen Gutachtens hingewiesen wird, direkt dem Aufnahmegebäude der S. B. B. gegenüber mit *B* bezeichnet ist. Die Abmessungen der beiden Plätze sind annähernd die gleichen.

Bericht des Preisgerichts.

«Das im Programm genannte Preisgericht versammelte sich erstmals am 21. August 1908 in Aarau zur endgültigen Festsetzung des Programms und zur Besichtigung des Bauplatzes.

Zum vorgeschriebenen Termin liefen rechtzeitig 91 Projekte ein. Ein Projekt wurde, da festgestellt werden konnte, dass es zwei Tage nach dem vorgeschriebenen Termin zur Post aufgegeben ward, von der Beurteilung ausgeschlossen.



Lageplan. — Masstab 1 : 2500.

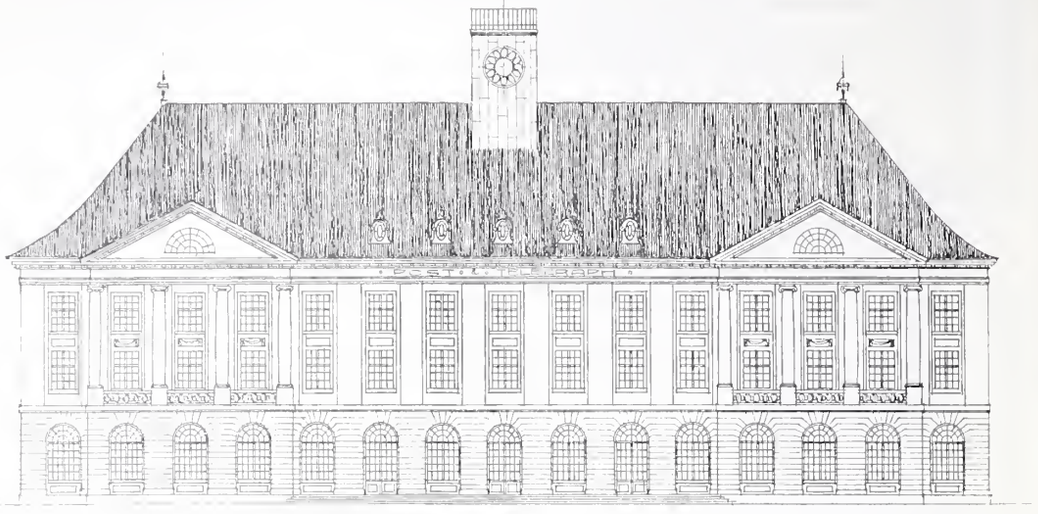
In Anbetracht der ausserordentlichen Beteiligung wurde durch Beschluss des Bundesrates das Preisgericht durch ein weiteres Mitglied in der Person des Architekten E. Heman, Basel, verstärkt und an Stelle des durch Krankheit verhinderten Professors Recordon Herr Architekt E. Fatio aus Genf ernannt. Dieses Preisgericht trat am 11. Januar vormittags 10½ Uhr in der Wandelhalle des Bundeshauses zusammen, wo die 91 Projekte in übersichtlicher Weise aufgestellt waren.

Die Entwürfe sind mit Ordnungsnummern versehen worden und tragen folgende Kennworte:

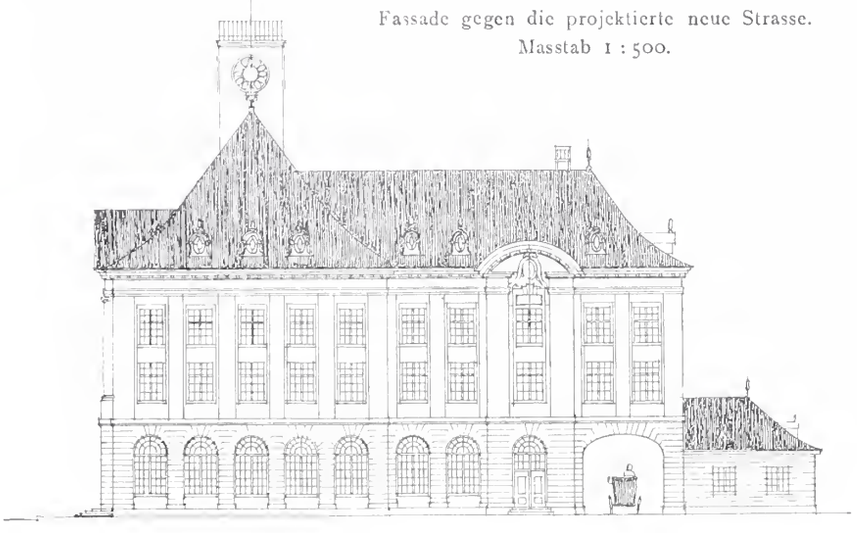
Nr. 1 «Aare», 2 «Heimatklänge», 3 «Beim Feerhause», 4 «Neustadt», 5 «Theorie und Praxis», 6 «Sturmfeder», 7 «Klar und wahr», 8 «Am Aarestrand», 10 «Rad», 11 «Lux», 12 «Giebel und Walm», 13 «Habsburg», 14 «Postillon», 15 «Zeitgemäss», 16 Départ», 17 «Erda», 18 «Wirkung», 19 «In Eile», 20 «Christkindli», 21 «Lux» [a], 22 «Aare-Au», 23 «Heimat», 24 «Linie, Fläche und Material», 25 «Verkehr», 26 «Im Aargäu sind zwei Liebi», 27 «Weihnachtsglocken», 28 «Furtel», 29 «·A·» 30 «Aar . . . Oh!» 32 «Wohin geh'st du», 33 «Glück auf», 34 «Stadtbild», 35 «Diligence», 37 «Jura», 38 «Im Stadtcharakter», 39 «Zum kleinen Tell», 40 «Monumental», 41 «Abendstille», 42 «Geranien», 43 «Im Geiste der Zeit», 44 «Giebeldach», 45 «Penelope», 46 «Weihnacht 1908», 47 «Helle Schalter», 48 «P. A.», 49 «Für Aarau», 50 «Staatspost», 51 «Adler», 52 «Markensammler», 53 «Mischlin», 54 «Erna», 55 «Postbox», 56 «Veni, vidi, vici», 57 «Franko», 58 «Zschokke», 59 «In Verkürzung gesehen», 60 «Weihnachtstraum», 61 «Aarau», 62 «Sowohl als auch», 63 «Hofanlage», 64 «Morse», 65 «M C M VIII», 67 «Mes Raisons», 68 «Aare» [a], 69 «Aarestrand», 70 «Freiheit», 71 «Christrose», 72 «Alpenzeiger», 73 «A dèr Aare», 74 «Bob!», 75 «System», 76 «Haro», 77 «Rund' Eck», 78 «Hilde», 79 «H. Zschokke», 80 «Spiel», 81 «Globus», 82 «Einfach», 83 «Rore», 84 «Express», 85 «Brief», 86 «Luce», 87 «Spes», 88 «Mehr Licht», 89 «Präludium», 90 «Strassenecke», 91 «Weihnachten 1908», 92 «Säulenhaus», 93 «Sic», 94 «Wie der Gegenstand», 95 «Zwei Giebel».

II. Preis. Motto: «Beim Feerhause».
Verfasser: *Bracher & Widmer* und *M. Daxelhoffer* Architekten in Bern.

Fassade an der Bahnhofstrasse. — 1 : 500.



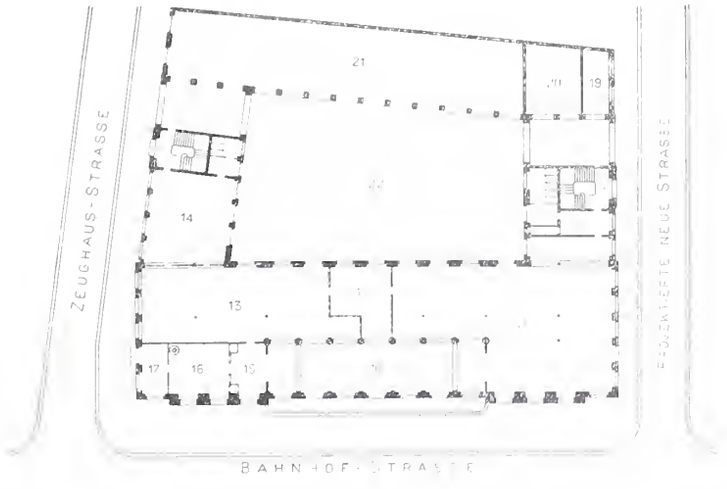
Fassade gegen die projektierte neue Strasse.
Masstab 1 : 500.



Nachdem sich das Preisgericht konstituiert hatte und als Vorsitzenden Herrn Architekt E. Vischer, als Sekretär Herrn Architekt Heman gewählt hatte, konnte zur Begutachtung geschritten werden.

Der Prüfung durch das Preisgericht war eine Prüfung der Entwürfe durch die eidgenössische Baudirektion vorausgegangen bezüglich des Nachweises der Uebereinstimmung der projektierten Räume mit den Anforderungen des Bauprogramms. Im allgemeinen wurde diesen entsprochen, indem die meisten Konkurrenten an den dem Programm beigelegten schematischen Grundrissen festhielten. Immerhin weisen einzelne Projekte Verbesserungen auf.

Diejenigen Projekte, die nach Ansicht des Preisgerichts für eine Prämierung nicht in Betracht kommen konnten, wurden in zwei Rundgängen ausgeschieden. — Es wurden zurückgelegt im ersten Rundgang:



Grundrisse vom Erdgeschoss und vom I. Stock. — 1 : 1000.

Legende: 10. Schalterhalle an der Bahnhofstrasse, 11. Fahrpostbureau mit Nachtdienstraum und Paketträgerabteilung, 12. Mandatbureau, 13. Briefpostbureau mit Nachtdienstraum, 14. Briefträgerbureau, 15. Telegrammaufgaberaum, 16. Telegrammkontrolle, 17. Ausläuferzimmer, 18. Ausläufer- und Nachtdienstlokal, 19. Aufenthaltsraum für Postbedienstete, 20. Telephonremise, 21. Postremise, 22. Posthof, 23. Bureau des Kreispostdirektors, 24. Vorzimmer zum Bureau des Kreispostdirektors, 25. Kreispostkanzlei, 26. Bureau des Kreispostadjunkten, 27. Kreispostkontrolle, 28. Bureau des Kreispostkontrolleurs, 29. Kreispostkasse, 30. Vorzimmer zu Wertzeichenbureau und Kreispostkasse, 31. Wertzeichenbureau, 32. Aufenthaltslokal für Bahnpostpersonal, 33. Bureau für Additionsmaschinen, 34. Archiv der Kreispostkontrolle, 35. Mandatkontrolle, 36. Registratur und Archiv, 37. Magazin I des Postmaterialbureau, 38. Materialbureau, 39. Bureau für Train und Bekleidungswesen, 40. Konferenzsaal.

Wettbewerb für ein neues Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

II. Preis. — Motto: «Beim Feerhause». — Verfasser: *Bracher & Widmer* und *M. Daxelhoffer*, Architekten in Bern.

Perspektivische Ansicht vom Bahnhofplatz aus.

Nr. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 69, 70, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94.

Im zweiten Rundgang:

Nr. 12, 15, 24, 27, 40, 47, 50, 51, 55, 58, 62, 63, 68, 71, 72, 74.

Es blieben demnach in der engern Wahl die Projekte Nr. 3, 4, 28, 29, 38, 39, 92, 95.

Nr. 3. Der Grundriss weist gegenüber der schematischen Programmbeilage Vorzüge auf. Der benützbare Raum des Posthofes ist grösser. Durch die veränderte Anordnung der Seitenflügel sind unbeleuchtete Räume vermieden. Es darf als Vorzug betrachtet werden, dass der Haupttrakt gegen die Zeughausstrasse winkelrecht abgeschlossen ist, ebenso, dass die abgeschrägten Ecken an beiden Seitenstrassen nicht eingehalten wurden.

Aeusserlich ist die Gliederung der Fassaden im Hauptprojekt gut und entspricht der Situation des Bauplatzes, ebenso passt sich die architektonische Formgebung den örtlichen Verhältnissen an. Die äusserste Travée neben den Giebelvorbauten wirkt ungünstig und es sollten diese, so wie in der Variante, nach der Ecke verschoben werden, wodurch die Eckpfeiler verstärkt würden. Die Treppenanlagen sollten mit den Fassaden besser in Einklang gebracht werden. Die Gliederung der Fassaden müsste auch im Grundriss zum Ausdruck kommen.

Nr. 4. Grundriss normal, jedoch in Bezug auf Korridorbeleuchtung verschlechtert. Die ungleiche Tiefe der Remise ist unzweckmässig. Die Architektur ist in der Anordnung gut, im Detail jedoch reizlos. Die Tendenz, den Flügel gegen den Bahnhofplatz architektonisch auszubilden, ist lobenswert. Die Fassadengestaltung entspricht einigermassen dem Grundriss.

Nr. 28. Grundriss normal, ohne Verbesserungen. — Die Architektur ist gut studiert, weniger monumental als bei andern Projekten, jedoch gut disponiert für die Verhältnisse des Bauplatzes und weist gute Lösungen für die Ecken auf, soweit dies bei Beibehaltung der Schrägen erreichbar ist.

Nr. 29. Grundriss normal, ohne Verbesserungen. Sorgfältig durchstudiertes Projekt, jedoch in der Mittelpartie der Hauptfassade unbefriedigend.

Nr. 38. Grundriss ähnlich wie Nr. 3, dagegen ist der Abschluss gegen die Zeughausstrasse unbefriedigend. Die Architektur ist einfach und gut. Die allgemeine Gliederung dürfte, in Rücksicht auf die Dimensionen des Gebäudes, etwas kräftiger sein, wodurch eine gewisse Monotonie vermieden würde. Eckpfeiler der Hauptfassade zu schwach.

Nr. 39. Grundriss normal. Im II. Stock ist die Mittelpartie aus ästhetischen Gründen zurückgeschoben. Architektur in der Gliederung und in den Proportionen gut abgewogen. Die Fensterflächen zu knapp bemessen. Die Ecklösungen verfehlt.

Nr. 92. Der Grundriss weisst die gleichen Vorzüge und Mängel auf wie der des Projektes 3. Die Architektur ist grosszügig, würde aber auf freiem Platz besser wirken als in einer Strasse. Eckpfeiler zu schwach.

Nr. 95. Grundriss normal, jedoch ist die Hauswartwohnung unnötigerweise auf einen Remisenflügel verlegt. Hauptfassadengliederung ansprechend, Seitenfassade verfehlt. Ecklösungen ungünstig.

* * *

In Berücksichtigung, dass kein Projekt vorlag, das zur Ausführung ohne weiteres empfohlen werden kann, wurde von der Erteilung eines I. Preises abgesehen. Von den acht Projekten der engeren Wahl wurden nachstehenden sechs Projekten folgende Preise zugesprochen:

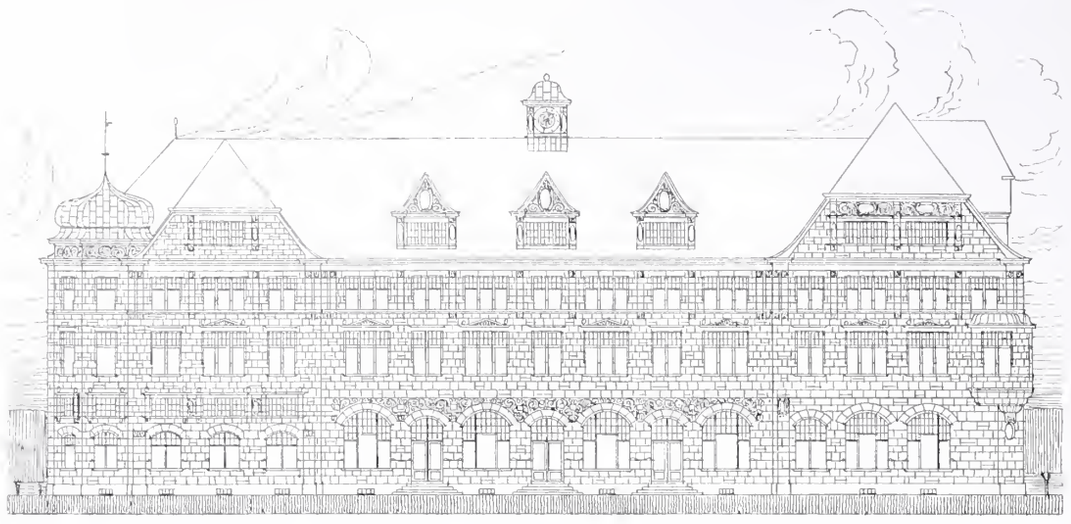
Ein	II.	Preis	ex aequo	dem	Projekt	Nr.	3	Fr. 2500
»	II.	»	»	»	»	»	92	» 2500
»	III.	»		»	»	»	28	» 2000
»	IV.	»	»	»	»	»	4	» 1000
»	IV.	»	»	»	»	»	39	» 1000
»	IV.	»	»	»	»	»	38	» 1000

Das Preisgericht hatte bei der Prüfung den Eindruck erhalten, dass drei Projekte von ein und demselben Verfasser sein könnten und daher für diesen Fall eine eventuelle Verteilung der Preise gemäss den Grundsätzen des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins vom November 1908 vorgenommen und zwar wie folgt:

II.	Preis	Projekt	Nr.	3	Fr. 3000
III.	»	»	»	28	» 2000
IV.	»	»	»	4	» 1500
IV.	»	»	»	39	» 1500
V.	»	»	»	95	» 1000
V.	»	»	»	29	» 1000

Bei der Eröffnung der Umschläge ergab sich, dass die Projekte Nr. 3, 92 und 38 von denselben Verfassern eingereicht wurden und es trat deshalb die eventuelle Preisverteilung in Kraft:

III. Preis. — Motto: «Furtel». — Verfasser: *Alb. Schuppisser*, Architekt in Bern.



Hauptfassade an der Bahnhofstrasse. — Masstab 1 : 500.

II. Preis Projekt Nr. 3, Verfasser: HH. *Bracher & Widmer* und *M. Daxelhoffer* in Bern.

III. » Projekt Nr. 28, Verfasser: Hr. *Alb. Schuppisser* in Bern.

IV. » ex aequo Projekt Nr. 4, Verfasser: Hr. *Joh. Metzger* in Zürich.

IV. » » » Projekt Nr. 39, Verfasser: Hrn. *Joss & Klauser* in Bern.

V. » » » Projekt Nr. 95, Verfasser: Hr. *Ernst Stöcklin* von Ettingen, in Dresden.

V. » » » Projekt Nr. 29, Verfasser: HH. *Prince & Béguin* in Neuchâtel.

Nach Schluss der Verhandlungen wurde dem Preisgericht die Mitteilung gemacht, dass eventuell eine Verlegung des Postgebäudes an den Bahnhofplatz möglich wäre, und würde das Preisgericht einstimmig eine solche Verlegung warm empfehlen.

Schluss der Sitzungen Dienstag abends 7 Uhr.

Bern, den 12. Januar 1908.

E. Vischer. *E. Baumgart*, Arch.
Edmond Fatio. *Flükiger.*
E. Heman, Arch. B. S. A. *A. Stäger.*

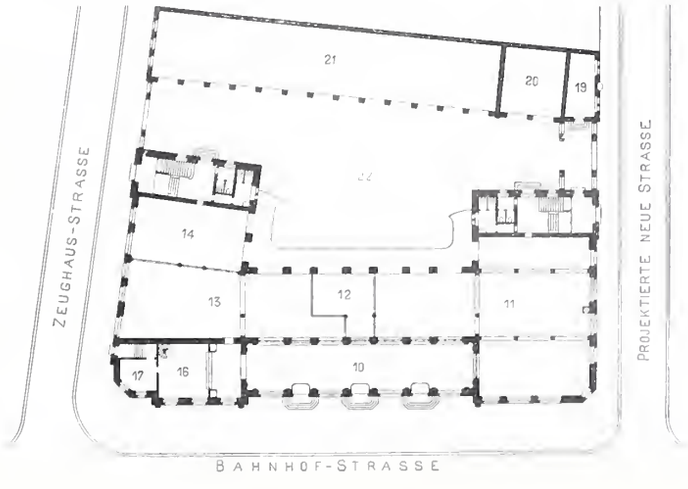
Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene Zugstabeinrichtung, Bauart L. Martin.

Von *L. Kohlfürst.*

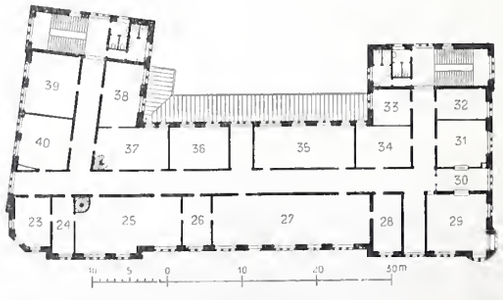
Im vorletzten Jahre wurde an dieser Stelle (vergl. Nr. 4, Bd. II., S. 50) durch Professor Dr. *A. Tobler* die neueste Ausführung der *Webb und Thomson*'schen Zugstabeinrichtung beschrieben und bei dieser Gelegenheit auch die signaltechnische Wesenheit der „Trainstaff"-Anordnungen im allgemeinen erläutert. Indem auf diese trefflichen Darlegungen verwiesen wird, bedarf es zur erklärenden Einführung für die nachstehende Schilderung nur mehr einer kurzen Erinnerung daran, dass bei Durchführung des in Rede stehenden lediglich für eingeleisige Bahnen bestimmten Zugsicherungssystems für jede einzelne zwischen zwei benachbarten Kreuzungsstationen liegende Strecke ein von den Zügen mitzuführender Stab von besonderer nicht zu

Seitenfassade an der projektierten neuen Strasse. — 1 : 500.

verwechselnder Farbe oder Gestalt vorhanden ist. Derselbe vertritt rücksichtlich der zugewiesenen Strecke gleichsam eine ständige Blocksignalanlage, indem er jenem Zuge, in dessen Besitze er sich befindet, die Fahrterlaubnis erteilt, während für jeden andern Zug, der sich nicht im Besitze des Stabes befindet, und der denselben natürlich überhaupt nie besitzen kann, dieses Nicht-



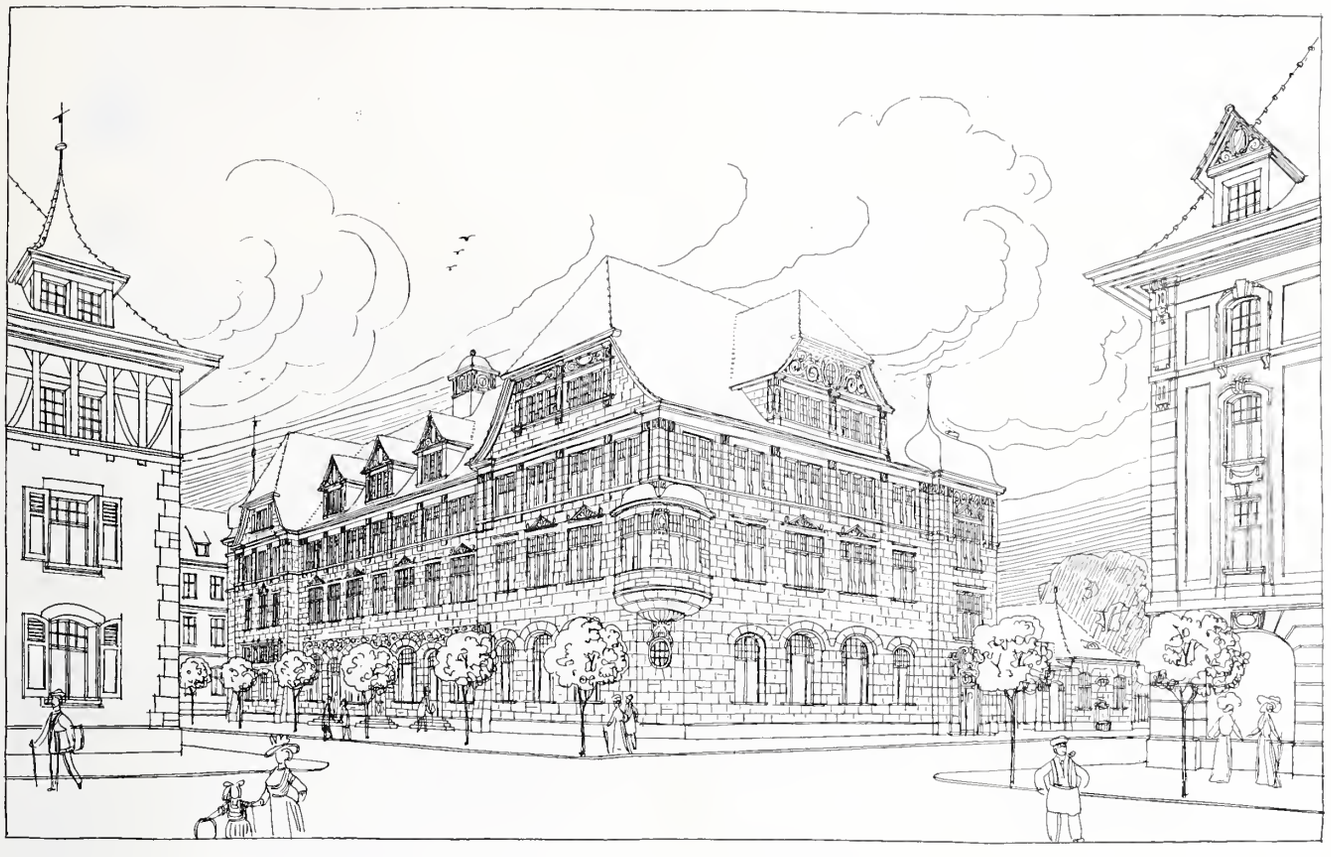
Legende: Siehe Legende auf Seite 134.



Grundrisse vom Erdgeschoss und I. Stock. — 1 : 1000.

Wettbewerb für ein neues Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

III. Preis. — Motto: «Furtel». — Verfasser: *Alb. Schuppisser*, Architekt in Bern.



Perspektivische Ansicht vom Bahnhofplatz aus.

vorhandensein des Stabes rücksichtlich der zum letzteren gehörigen Strecke als absolutes Fahrverbot gilt. Diese ebenso einfache als sichere Anordnung erweist sich nun allerdings bei einigermassen lebhafterem Verkehr nicht mehr als zugänglich, sobald nämlich die Notwendigkeit eintritt, zwei oder mehrere Züge ohne die gleiche Zahl Gegenzüge in einer Strecke sich folgen zu lassen oder wenn überhaupt Verlegungen von Kreuzungen unbeschränkt durchführbar sein sollen usw.

Diesem Uebelstande der ursprünglichen einfachen Zugstabeinrichtung lässt sich nun auf verschiedenen Wegen, am zweckdienlichsten aber dadurch abhelfen, indem statt nur eines Stabes eine den Verkehrsverhältnissen angemessene Anzahl von Stäben derselben Ausführung und Bedeutung an die beiden Stationen, welche die einzelnen Strecken abschliessen, zur Verteilung gelangt, daselbst aber in einem besondern Behälter vermittelst elektrischer Verschlüsse derart festgelegt ist, dass nur unter gegenseitiger Vereinbarung der beiden Stationen und überhaupt unter allen Umständen nie mehr als *ein* Stab ausser Verschluss gebracht und als Ermächtigung zur freien Fahrt einem Zuge übermacht werden kann. Zu den vollkommensten Anordnungen dieser Art zählt die nachstehend näher in Betracht gezogene *L. Martin*'sche Zugstabeinrichtung.

Zur Unterbringung und Festlegung der Stäbe dienen den Stationen für jede der anstossenden Strecken ein eigener Apparatsatz, d. h. genau dieselbe Einrichtung befindet sich an den beiden Enden jeder Strecke und diese beiden Apparatsätze sind durch zwei Fernleitungen zu einem gemeinsamen Ganzen verbunden. Der einzelne Apparatsatz der Station, den Abbildung 1 und 2 in Vorder- und Seitenansicht darstellen, wird von einem eisernen Gestelle *G* getragen, dessen obere Hälfte das von einem Blechkasten umschlossene *Zugstabwerk W* enthält. Unmittelbar darüber befindet sich das ebenfalls in einem Blechkasten geborgene, aus zwei Siemensschen Blockfeldern, dem sogenannten „Freigebefeld" *FF* und „Sperrfeld" *SF* nebst Magnetinduktor bestehende *Blockwerk V*, auf dessen erhöhter Rückwand noch die beiden Entriegelungstaster T_1 und T_2, sowie die aus einer Klingel *K* und einem Taster *t* bestehende *Klingeleinrichtung* angebracht sind. Das Gehäuse *W* hat an der Vorderwand und Rückwand einen ⊥-förmigen offenen Schlitz *a e w* zur Aufnahme der im allgemeinen mit 12 Stück für jede Strecke — d. i. für die beiden Abschlussstationen derselben zusammengenommen — bemessenen Zugstäbe *s*, welche sich ausschliesslich nur am obern Ende des langen, lotrechten Schlitzschenkels in den Kasten bringen lassen, indem sie daselbst in die erweiterte Eintrittöffnung *a* gesteckt, nach unten geführt und im Schlitze einer über den andern aufgespeichert werden. Ein Stab, der auf diese Weise an seinen Aufbewahrungsort gebracht worden ist, kann nie wieder bei *a* entnommen werden, weil dies ein im Innern des Behälters angebrachtes, später noch ausführlich zu betrachtendes Sperrad verhindert. Um ferner zu verhüten, dass

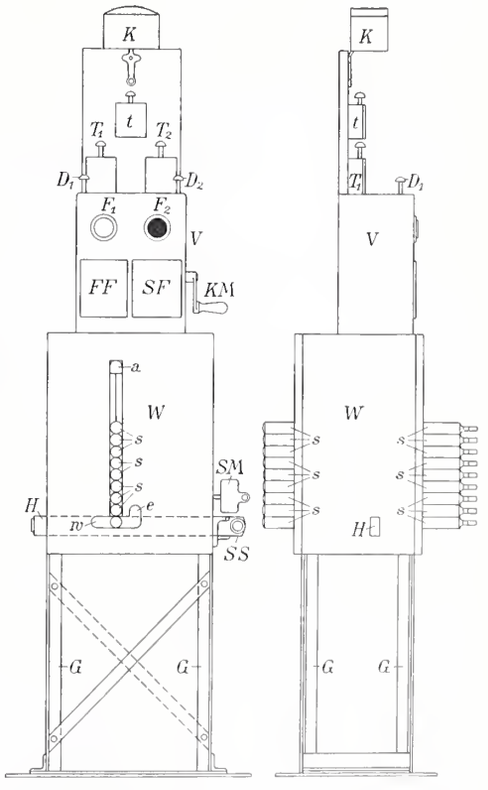
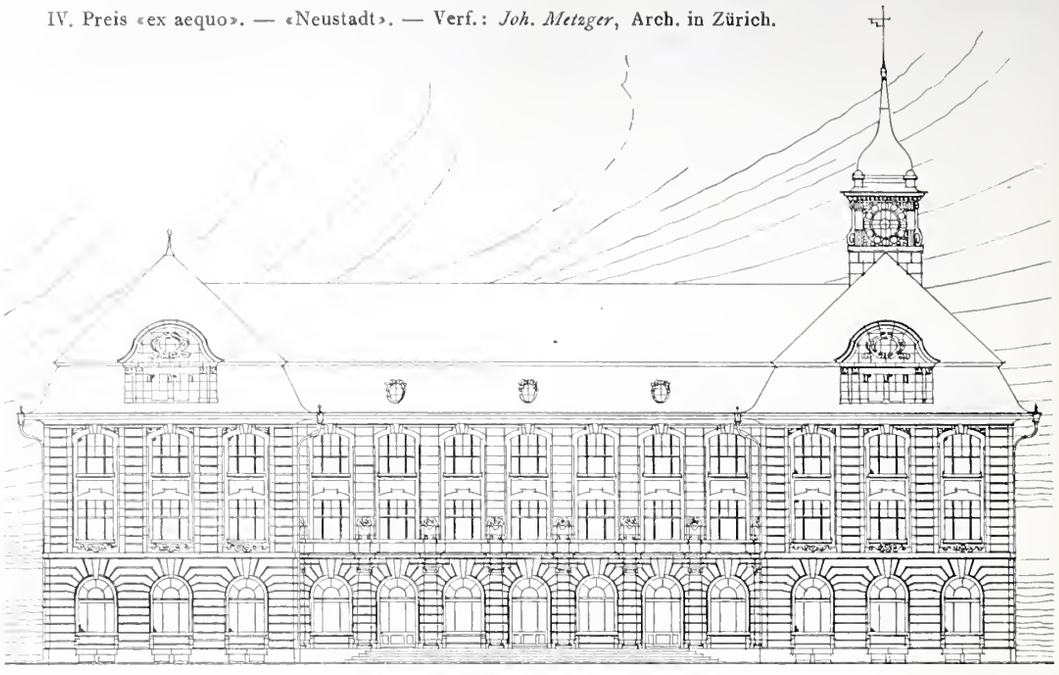


Abb. 1 u. 2. Ansicht eines Postens. — 1 : 15.

fremde, d. h. nicht zur betreffenden Strecke gehörende Stäbe eingelegt werden, sind im Innern des Behälters — ähnlich wie an einem Schlosse — an der Mündung des lotrechten Schlitzes beginnende Führungen vorhanden, welche nur einem mit den passenden Nuten versehenen Stab freien Weg gestatten. Es haben nämlich die aus ölgetränktem Weissbuchenholz bestehenden, mit einem 2 *mm* starken Stahlrohr überzogenen, 478 *mm* langen, 26 *mm* starken Zugstäbe, welche in Abbildung 3 für drei verschiedene Strecken I, II und III skizziert sind, vorerst zur äussern Unterscheidung ungleich geformte Kopfenden h_1, h_2, h_3, welche mit einer Oese versehen sind, an der die Stäbe während ihrer auswärtigen Dienstverwendung bei den Zügen an leicht ersichtlicher Stelle des Führerstandes aufgehängt werden, und ein Messingschildchen g_1, g_2, g_3, in welches der Name der zugehörigen Strecke eingraviert ist. Ausserdem besitzt jeder Stab sechs Führungsnuten, von denen die äussersten zwei, v_1 und v_2 zu den nächst der Vorder- und der Hinterwand des Behälters in allen Stabwerken übereinstimmend angebrachten Führungsschienen passen und daher bei allen Stäben sich an denselben Stellen befinden. Dagegen weisen die vier zwischen liegenden Nuten i_1, i_2 und i_3 ungleiche gegenseitige Abstände auf, wodurch eine scharfe Unterscheidung der Stäbe erzielt wird, da es eben diese Nuten sind, welche in ihrer Lage genau mit den innern vier Führungen der zugehörigen Zugstabwerke übereinstimmen müssen, soll das Einlegen möglich sein.

IV. Preis «ex aequo». — «Neustadt». — Verf.: *Joh. Metzger*, Arch. in Zürich.

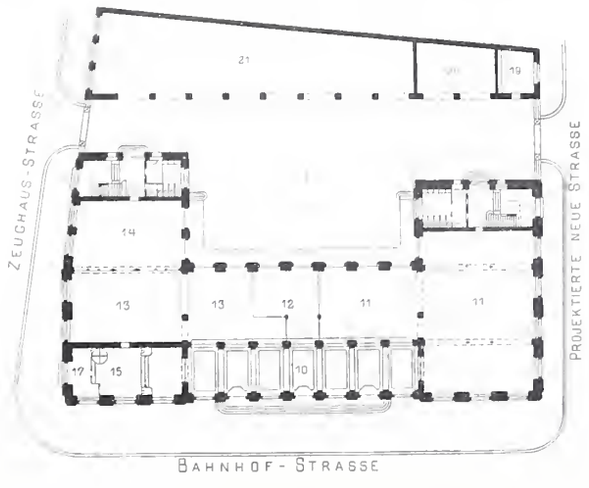


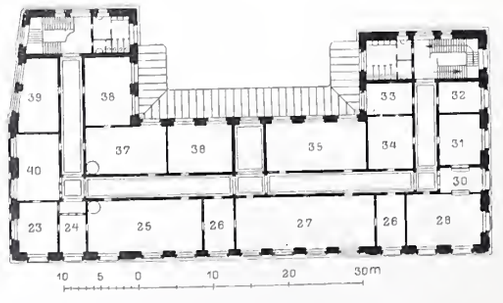
Hauptfassade an der Bahnhofstrasse. — Masstab 1 : 500.

Fassade an der projektierten neuen Strasse. — Masstab 1 : 500.

Hat der Stationsbeamte behufs Abfertigung eines Zuges dem Behälter einen Stab zu entnehmen, so muss er zuvörderst den am Stabwerk vorstehenden Handschieber *H* beiläufig 5 *cm* aus dem Kasten herausziehen, wobei von *H* der im lotrechten Schlitz zu unterst liegende Stab in den wagrechten Schlitzschenkel bis zur erweiterten Oeffnung *e* mitgenommen wird, wo dann dieser Stab ohne weiteres aus dem Gehäuse *W* herausgenommen werden kann. Durch die Aenderung in der Stellung des Schiebers *H* wird aber die Gesamteinrichtung bis auf weiteres ausser Tätigkeit gebracht, weshalb also *H* nach jeder Stabentnahme unbedingt wieder in seine Ruhelage zurückgeschoben werden muss, wobei eine selbsttätige Sperre eintritt, welche bis auf weiteres jede neuerliche Bewegung des Handschiebers verwehrt und sonach die Entnahme mehrerer Stäbe unmöglich macht. Die Ruhelage des Handschiebers lässt im besondern die Abb. 4 (S. 141) ersehen, die den gesamten Apparatsatz *einer* Station für *eine* Strecke darstellt; zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit sind am Stabwerk wie am Blockwerk die Vorderwände weggenommen.

Die im Kasten *V*, Abbildung 1 und 2 eingebauten zwei Siemensschen Blockapparate (Blockfelder), deren allgemeine



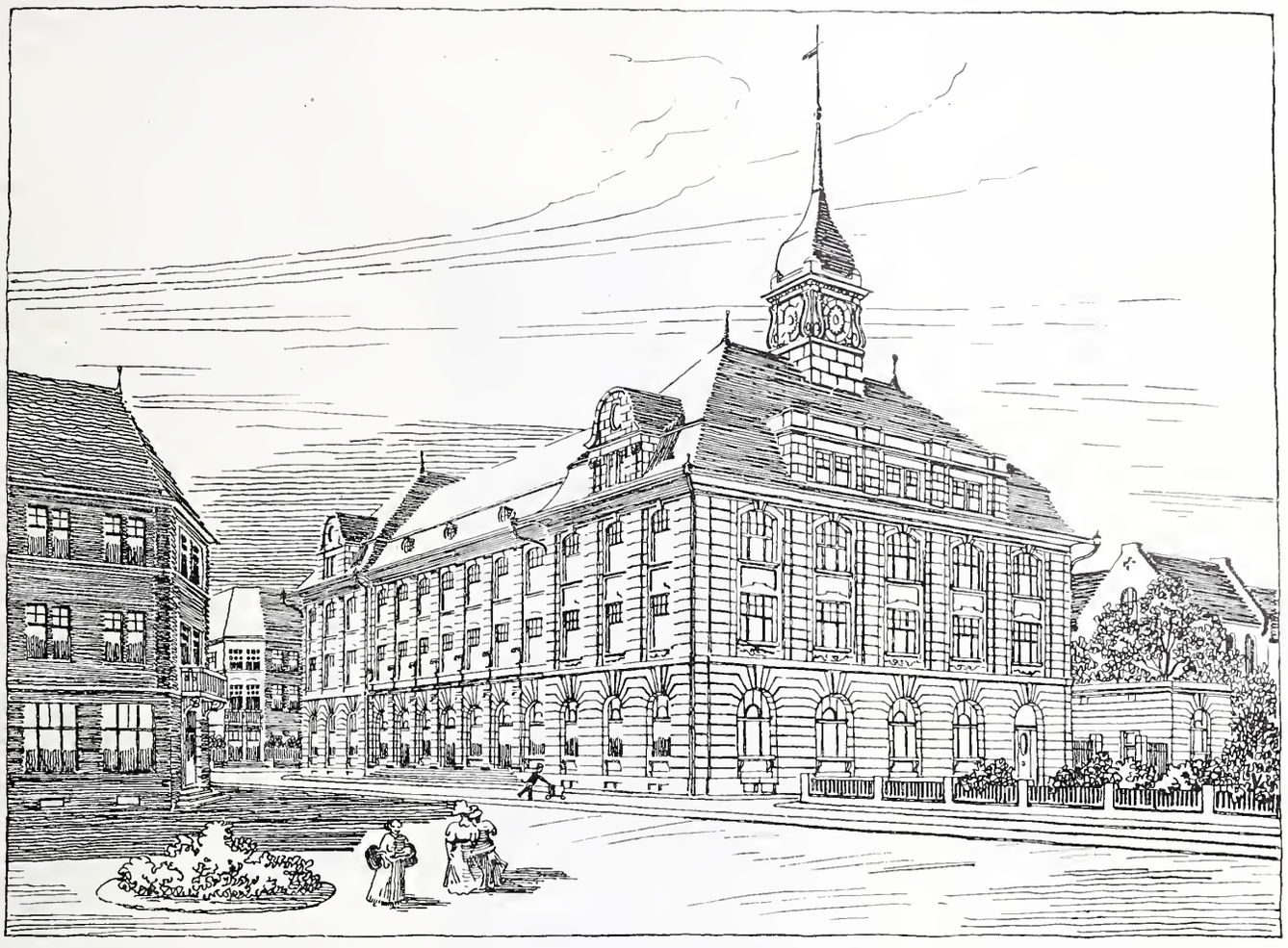


Grundrisse vom Erdgeschoss und I. Stock. — Masstab 1 : 1000.

Legende: Siehe Seite 134.

Wettbewerb für ein neues Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

IV. Preis «ex aequo». — Motto: «Neustadt». — Verfasser: *Joh. Metzger*, Architekt in Zürich.



Perspektivische Ansicht vom Bahnhofplatz aus.

Anordnung und elektrische Verriegelung als bekannt vorausgesetzt werden muss, sind entblockt, wenn ihr Farbenfensterchen F_1 bezw. F_2 *weiss* zeigt und sich die zugehörige Druckknopfstange D_1 bezw. D_2 nach abwärts bewegen lässt; sie sind dagegen geblockt, wenn die Druckknopfstange festgelegt und das Farbenscheibchen *rot* ist. Zur Betätigung der elektrischen Sperre bedarf es mindestens zwanzig kurzer Wechselströme, welche in den Elektromagneten des Blockfeldes gelangen müssen und von dem in V aufgestellten Magnetinduktor durch Antreiben seiner Handkurbel $K\,M$ erhalten werden. Eines der beiden Blockfelder hat als sogenanntes *Sperrfeld* zu wirken, indem es kraft seiner Blokkung den Handschieber H solange unverrückbar festhält, als es nicht durch die richtige Anzahl von Wechselströmen, welche von der Nachbarstation einlaufen müssen, entblockt (weiss) wird. Die Freibeweglichkeit des Handschiebers H hängt also von der Zustimmung und Mitwirkung der beteiligten Nachbarstation ab, weshalb denn auch der Zwang vorliegt, das Sperrfeld nach jeder Stabentnahme wieder zu blocken, damit im nächsten Bedarfsfall wieder ein Stab verfügbar gemacht werden kann. Diese Blockung des Sperrfeldes geschieht seitens des Beamten, welcher einen Zugstab erhebt, indem er sofort nach erfolgter Rückstellung des Handschiebers H in die Ruhelage den zum Sperrfeld gehörenden Druckknopf D_2 niederdrückt und gleichzeitig Wechselströme in den Elektromagneten dieses Blockfeldes entsendet, wodurch D_2 festgelegt und das Fensterchen F_2 wieder *rot* abgeblendet wird.

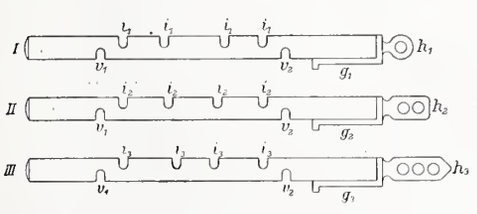


Abb. 3. Formen der Zugstäbe.

Das zweite Feld im Blockwerk wird deshalb *Freigebefeld* genannt, weil es den Zweck hat, die Entblockung des Sperrfeldes der Nachbarstation zu vermitteln. Die Wechselströme, welche entsendet werden, während die Drucknopfstange D_1 niedergedrückt wird, wodurch unter einem die Blockung des zu D_1 gehörenden Feldes eingeleitet worden ist, gelangen nämlich in den Elektromagnet des Sperrfeldes der Nachbarstation und machen dort die Auslösung frei, sodass die Stabentnahme ermöglicht wird. Das Entblocken eines Freigebefeldes lässt sich immer nur mittels eines der Taster T_1 oder T_2 und des Magnetinduktors unter der Vorbedingung durchführen, dass der zuletzt entnommene Stab — mag er an diesem oder dem andern Ende der Strecke gehoben worden sein — wieder ordnungsmässig in den Stabbehälter der eigenen oder der Nachbarstation hinterlegt worden ist; ersterenfalls wird die Entriegelung mit T_1, letzterenfalls mit T_2 bewerkstelligt.

Als dritter Teil der Gesamtanordnung kommt, wenn die Stationen nicht etwa ohnehin durch gewöhnliche elektrische Fernsprecher oder Telegraphen gegenseitig verbunden sind, eine Fernsprech- oder eine Klingelwerkseinrichtung in Betracht, welche in ähnlicher Weise an die Stromführungen der Zugstabanlage geschaltet werden, wie man diese Nebenanordnungen in der Regel zum Vormelden und ähnlichen Verständigungszwecken den Blocksignalleitungen anzuschliessen pflegt. In dem durch die Abbildung 1, 2 und 4 gekennzeichneten Falle ist eine *Klingeleinrichtung* vorgesehen, welche eine gegenseitige Verständigung der beiden Stationen ermöglicht. Wird der Klingeltaster t (Abbildung 1 und 2) niedergedrückt und gleich-

zeitig die Induktorkurbel angetrieben, so gelangen kurze, gleichgerichtete Ströme in das Klingelwerk K der Nachbarstation, sodass letzteres läutet. Je nachdem die Stromgebung nur kurz oder länger währt, wie etwa bei nur einmaligem oder bei viermaligem Umdrehen der Induktorkurbel, ergeben sich voneinander deutlich unterschiedene kurze bezw. lange Klingelzeichen, welche in bestimmte Zusammenstellungen gebracht, die verschiedensten Nachrichten darstellen können und beispielsweise im Zugstabdienst der Sächs. Staatsbahn für neun Signale verwendet sind. Die zwei Fernleitungen endlich, welche die beiden Apparatsätze einer Strecke gegenseitig verbinden, vergl. Abbildung 5 und 6, gleichen natürlich denen der gewöhnlichen Telegraphen- oder Signalleitungen. Nach diesen Vorausschickungen wird es nun statthaft, die Anwendungs- und Wirkungsweise der vollständigen Zugstabeinrichtung einer Strecke an der Hand einer schematischen Darstellung des grundsätzlichen Ineinandergreifens der Einzelteile und der Stromläufe, wie sie Abbildung 5 aufweist, näher zu verfolgen. In diesem Schaltplan ist eine allenfalls nebenbei unter Mitbenützung der Fernleitungen L_1 und L_2 anzuschliessende Fernsprech- oder Klingelwerkseinrichtung unberücksichtigt geblieben, weil damit nichts Neues gezeigt, sondern nur die Uebersichtlichkeit beeinträchtigt worden wäre.

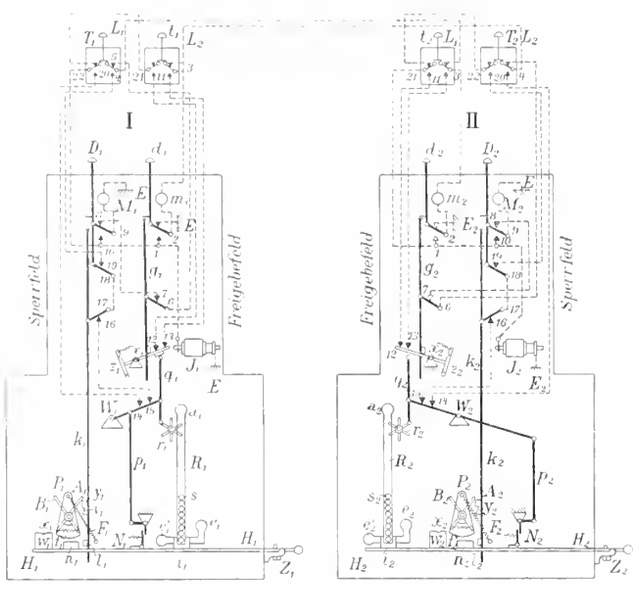


Abb. 5. Stromlaufschema. Apparate in Ruhestellung: Freigebefelder entblockt, Sperrfelder geblockt.

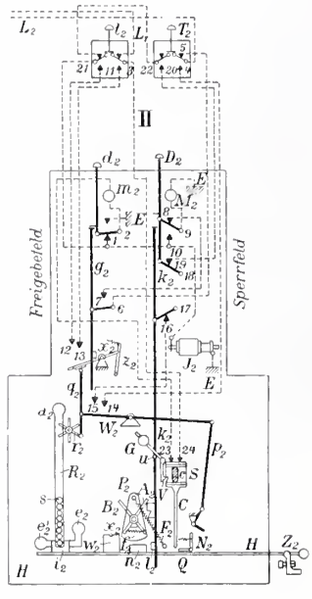


Abb. 6. Freigebefeld in II geblockt.

Bei der Inbetriebsetzung besitzen die Stabeinrichtungen der Nachbarstationen I und II die in Abbildung 5 dargestellte Lage, wobei in I wie in II die Freigebefelder ungeblockt, d. h. die Stangen g_1 bezw. g_2 hochgehoben sowie die Druckstangen D_1 bezw. D_2 nach abwärts freibeweglich sind, während die beiden Sperrfelder geblockt, d. h. in denselben die den Handschieber H_1 bezw. H_2 verriegelnden Stangen k_1 bezw. k_2 sich in der Verschlusslage befinden und die Druckstangen d_1 bezw. d_2 festgelegt sind. Soll nun beispielsweise von I nach II ein Zug abgefertigt werden, so erfolgt zu dem Ende, nachdem das bezügliche Anbiete- und Annahmeverfahren vermittelst der Klingeleinrichtung oder im telephonischen oder telegraphischen Wege regelrecht vorausgegangen ist, seitens der Empfangstation II die Blockung ihres Freigebefeldes, wodurch unter einem das Sperrfeld in I entblockt wird. Es geschieht dies in II durch Niederdrücken der Druckstange d_2, wobei die Verschlusstange g_2, sowie die durch einen Seitenbacken von g_2 beeinflusste Stange q_2 die in Abbildung 6 gekennzeichnete Lage erhalten, ferner durch gleichzeitiges Antreiben des Magnetinduktors J_2, welches demzufolge Wechselströme über 1, 2, den Elektromagneten m_2 des Freigebefeldes in II, 23, 24, 3, t_2, L_1 nach I abgibt, die dort bei 4 und 5 über T_1, 6, 7, 8, 9, Sperrfeldelektromagnet M_1 den Rückweg zur Erde E finden. Nach Loslassen der Druckstange d_2 geht diese wieder nach aufwärts, wogegen die Blockstange g_2 in der neuerworbenen, tiefern Lage festgehalten bleibt. Da bei dieser Stellung von g_2 der Stromweg 6, 7, wie Abbildung 6 zeigt, unterbrochen ist, kann von J_1 über 1, 2, 3, t_1, L_2 keine Stromsendung mehr nach II und hier durch M_2 gelangen, d. h. die Freigebung eines Stabes lässt sich immer nur von *einer* Station aus bewerkstelligen und ein gleichzeitiges Freigeben von beiden Stationen aus ist daher unmöglich. Beim Blocken des Freigebefeldes in II sind ferner durch Uebertragung des Druckes der Stange g_2 auf ein Kontakthebelwerk x_2, q_2, W_2, p_2, wobei x_2 von der Fallenklinke z_2 gefangen wird, die Stromwege zwischen 12 und 13, sowie zwischen 14 und 15 unterbrochen worden; es werden sonach während dieses Verhältnisses auch der Taster t_2 für die Entriegelung des eigenen, sowie T_2 für die Entriegelung des nachbarlichen Freigebefeldes unwirksam, indem die betreffenden Ströme ihren Weg solange nicht mehr geschlossen finden, als das Kontakthebelwerk x_2, q_2, W_2, p_2 von der Federklinke z_2 festgehalten bleibt.

Während dieses Vorganges in II vollzieht sich in I die Entblockung des Sperrfeldes, wonach die Blockstange k_1 so weit hochgeht, dass das auf H_1 sitzende Verschlussstück n_1 unter dem auf k_1 sitzenden Anschlag l_1 freien Weg findet, weshalb nun der Handschieber H_1 nach rechts verschoben werden und eine Stabentnahme erfolgen kann, indem der auf H_1 festsitzende Backen i_1 den im Behälterschlitz R_1 zu unterst befindlichen Zugstab s bis unter e_1 mitnimmt, wo sich die Aushebung desselben ohne weiteres bewerkstelligen lässt. Beim Hochgehen von k_1 ist zuvörderst der Stromweg zwischen 16 und 17 unterbrochen, d. h. der Taster T_1 für die Entsendung von Entriegelungsströmen unwirksam gemacht worden. Dieselbe Unwirksammachung erfolgte hinsichtlich beider Taster t_1 und T_1 anlässlich der Stabentnahme, weil beim Rechtsrücken des Handschiebers der darauf angebrachte Mitnehmer N_1 das Kontakthebelwerk p_1, W_1, q_1, x_1 um einen Winkel dreht, wodurch ebenso wie in II nun auch in I die Stromwege 12, 13 und 14, 15 unterbrochen worden sind. Nach der Stabentnahme ist in I der Handschieber unverzüglich in seine Ruhelage zurückzuschieben und durch Blockung des Sperrfeldes, d. i. durch Niederdrücken der Druckstange D_1 und Entsendung der Wechselstromreihe von J_1 über 10, 9, M_1 und Erde wieder festzulegen.

Während der Fahrt des Zuges, dem der in I entnommene Stab als Fahrerlaubnis mitgegeben worden ist, bestehen also in beiden Stationen bei 12, 13 und 14, 15

Unterbrechungen der Stromleitung, sodass sämtliche Entriegelungstaster ausser Wirksamkeit gesetzt sind und daher auch das geblockte Freigebefeld in *II* weder von dieser Station selbst mittels des Tasters t_1 noch von Seite der Nachbarstation mittels T_1 entriegelt werden kann. Da ferner in *II* der Stromweg zwischen 6 und 7 gleichfalls unterbrochen ist, weil die Stange g_2 in ihrer Tieflage festliegt, so befindet sich *I* auch ausser Stande, einen Freigebestrom nach *II* zu entsenden; mithin ist die ganze Stabeinrichtung seit der Entnahme des Stabes in einen Zustand versetzt worden, welcher weitere Benützung überhaupt und die Entnahme eines Stabes insbesondere bis auf weiteres unmöglich macht.

Sobald aber in *II* der vom eingetroffenen Zug abgelieferte Stab bei a_2 in den Schlitz R_2 des Behälters gebracht wird, treibt derselbe beim Vorüberkommen das durch ein Gesperre am Rückgang verhinderte Sternrädchen r_2 an. Letzteres verwehrt fürs erste die Rücknahme des eingelegten Stabes, beeinflusst aber bei der durch den vorbeigleitenden Stab bewirkten Drehung mittelst einer geeigneten Uebertragung das Kontakthebelwerk x_2, q_2, W_2, p_2 derart, dass es genau seine ursprüngliche Lage (vergl. Abb. 5) zurückerhält, weshalb denn auch die beiden Kontakte 12, 13 sowie 14, 15 wieder in regelrechten Schluss gelangen. Nunmehr hat die Station *II* von ihrem Entriegelungstaster t_2 Gebrauch zu machen und eine Wechselstromreihe von J_2 über 10, 1, 21, 11, 12, 13, 3, m_2, 2, Erde zu entsenden, wodurch das Freigebefeld in *II* entblockt und die Unterbrechung bei 6, 7 wieder gehoben wird. Hierdurch gelangt *II* in denselben Zustand zurück, welcher vor der Abfertigung des Zuges bestanden hat und in Abbildung 5 dargestellt ist. Ebenso erscheint in *I* dieses alte Verhältnis hergestellt mit Ausnahme der Stromwege 12, 13 und 14, 15, welche unterbrochen bleiben und die Verwendung des Tasters t_1 und T_1 aus. schliessen.

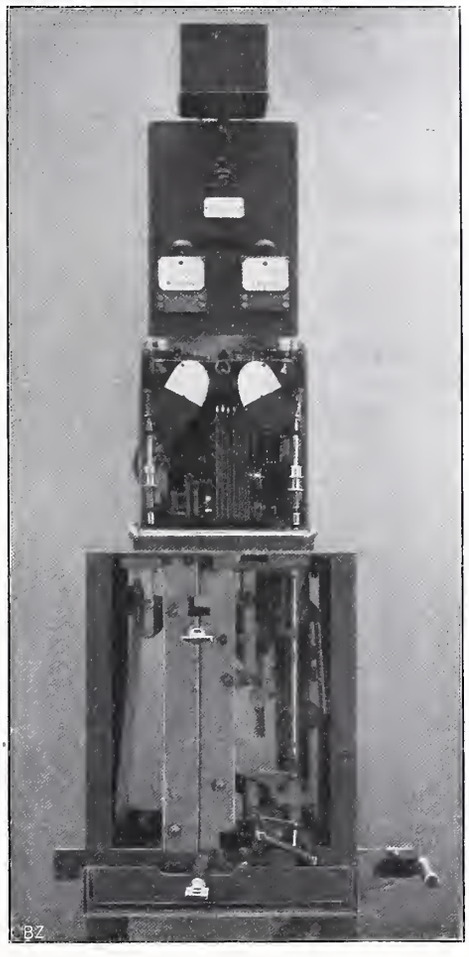


Abb. 4. Vorderansicht eines Martinschen Zugstabapparates.

Ganz dieselben Vorgänge wiederholen sich für jeden einzelnen Zug, wenn deren mehrere hintereinander von *I* nach *II* verkehren. Immer wieder muss in diesem Falle der Stab des vorausgehenden Zuges in *II* erst regelrecht eingelegt und dann die Entriegelung des Freigebefeldes vorgenommen worden sein, bevor in *I* die Entnahme des Stabes in geschilderter Weise ermöglicht und diese Entnahme vollzogen werden kann. Dabei bleibt in *I* die Unterbrechung der Stromwege 12, 13 und 14, 15 sowie die hiedurch bedingte Unwirksamkeit der Entriegelungstaster t_1 und T_2 von der Abfertigung des ersten Zuges angefangen andauernd aufrecht. Diese Beschränkung kann natürlich erst dann aufhören, bis von *II* ein Gegenzug abgefertigt und der Stab dieses Zuges nach seinem Eintreffen in *I* daselbst ordnungsmässig hinterlegt wird, wobei r_1 durch die Rückwirkung auf x_1, p_1, W_1, q_1 die besagten Kontakte schliesst.

Die behufs Abfertigung eines von *II* nach *I* fahrenden Zuges durchzuführenden Vornahmen sind natürlich auch wieder genau dieselben — lediglich mit der Aenderung, dass *II* an die Stelle von *I* und *I* an jene von *II* tritt — wie sie rücksichtlich der von *I* nach *II* verkehrenden Züge verfolgt wurden. Wenn ein solcher Zug in *I* angekommen ist, wird daselbst nach erfolgtem Einlegen des Stabes vermittels des Tasters t_1 und Entsendung einer über J_1, 1, 10, 22, 21, 11, 12, 13, 3, m_1, 2, Erde verlaufenden Wechselstromreihe das blockiert gewesene Freigebefeld entriegelt und somit endgültig der in Abb. 5 dargestellte Ruhezustand wieder hergestellt. Derselbe besteht dann wohl auch mit der vorhin in *I* beobachteten Einschränkung, d. i. bis auf die unterbrochenen Kontakte 12, 13 und 14, 15 und die hieraus hervorgehende Unwirksamkeit der Entriegelungstaster t_2 und T_2 in der Station *II*, von wo der Zug abgefertigt worden ist.

Hinsichtlich der zur Entnahme und Hinterlegung des Zugstabes erforderlichen Massnahmen tritt eine gewisse Abweichung ein, wenn eine sogenannte spitze oder scharfe Zugkreuzung stattfindet und in der Kreuzungsstation eine Verspätung herbeigeführt würde, sollte der Stab des einlangenden Zuges erst nach gewöhnlicher Weise hinterlegt und für den abgehenden ein neuer Stab behoben werden. In einem solchen Falle wird es zweckentsprechend und statthaft sein, dem abgehenden Gegenzug ohne weiters den Stab des eingetroffenen Zuges zu überweisen, ohne dass erst irgend eine Inanspruchnahme des Stabwerkes vorher erfolgt. Hätte beispielsweise eine gedachte Kreuzung in *II*, Abb. 5, stattzufinden, so vollzieht sich zuförderst die Abfertigung des von *I* nach *II* gehenden Zuges ganz wie gewöhnlich, d. h. nach vorausgegangener telephonischer oder telegraphischer Annahme des Zuges blockt *II* sein Freigebefeld, wodurch gleichzeitig das Verriegelungsfeld in *I* entblockt wird; diese Station entnimmt mittels des Handschiebers den Stab und blockt dann wieder sein Entriegelungsfeld. Nach diesen Vornahmen sind in beiden Stationen die Kontakte 12, 13 und 14, 15, sowie ausser dem in *II* der Stromweg 6, 7 unterbrochen. In diesem Lähmungszustand verharrt diesmal die Stabeinrichtung natürlich nicht nur für die Dauer der Fahrt des von *I* nach *II* verkehrenden Zuges, sondern auch während der Fahrt des Gegenzuges und hört erst auf, wenn der vom letztern zurückgebrachte Stab in *I* hinterlegt wurde, somit dort die Stomwege 12, 13 und 14, 15 wieder geschlossen worden sind, worauf durch Benützung des Tasters T_1 — und hierin liegt eben die wesentliche Abweichung gegen den in allen frühern Fällen betrachteten Vorgang — Ströme entsendet werden, welche von J_1 über 1, 10, 22, 20, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 4 und L_1 nach *II* und dort über 3, m_2, 2, Erde verlaufend das Freigebefeld der Station *II* wieder entblocken, wobei sich dort der Kontakt 6, 7 schliesst; die Kontakte 12, 13 und 14, 15 bleiben hingegen in *II*, wie in allen frühern Fällen bis zu einer nächsten in *II* erfolgenden Zugstabhinterlegung unterbrochen. Diese soeben für scharfe Kreuzungen in Betracht gezogenen Vorgänge wickeln sich genau in gleicher Weise ab, wenn es sich um Züge — z. B. Kies- oder Arbeitszüge — handelt, welche nicht bis zur nächsten Station fahren, sondern von der Strecke aus wieder in die Abgangsstation zurückkehren. (Schluss folgt.)

Rheinregulierung und „Diepoldsauer Durchstich".

Zu dem letzten Schreiben der Regierung von St. Gallen, über dessen Beantwortung durch den Schweizerischen Bundesrat bisher nichts bekannt war (siehe unsere Notiz auf Seite 128 der letzten Nummer), scheint sich der Bun-

desrat nunmehr, wie der „Bund“ berichtet, geäussert zu haben. Nach diesem Berichte wird der Bundesversammlung beantragt, von den den Voranschlag des Staatsvertrages übersteigenden Kosten des Diepoldsauer Durchstiches statt 20 % nur 10 % dem Kanton St. Gallen zu belasten. Inwiefern eine solche Belastung gerechtfertigt sei bei der vom Bundesrate von sich aus getroffenen Entscheidung und seiner spontanen Verzichtleistung auf das technisch und finanziell von den *schweizerischen* Technikern und auch von St. Gallen für die Durchführung dieser grossen Arbeit als einzig richtig anerkannte Vorgehen, dieses zu prüfen ist Sache der politischen, für die richtige und sparsame Verwendung unserer Finanzmittel verantwortlichen Instanzen.

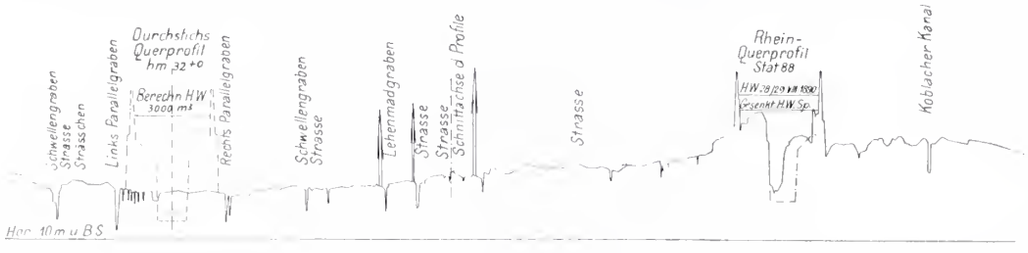
Interessant ist es, jetzt aus den bezüglichen Mitteilungen zu vernehmen, dass seinerzeit die Einbeziehung des „Diepoldsauer Durchstiches“ in den Staatsvertrag nicht so-

reichischen Experten vom Jahre 1907[1]) bemerken, dass unter Voraussetzung einer soliden Ausführung das geplante Werk als vollkommen sicher betrachtet werden kann.“ (!)

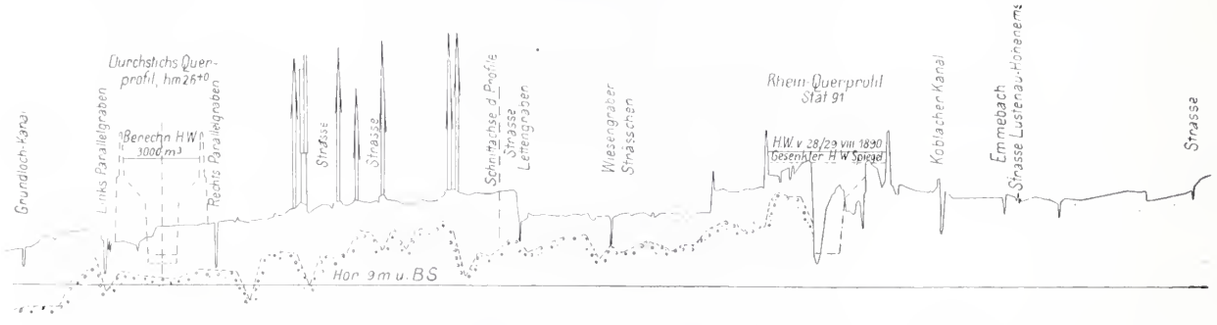
Ein Satz aus der erwähnten Mitteilung aber bedarf vor allem der Richtigstellung, da er geeignet ist, namentlich beim Laienpublikum durchaus falsche Begriffe zu erwecken. Er lautet:

„Die Leitwerke, das Vorland und die Hochwasserdämme sollen auf demselben Terrain aufgeführt werden, wie dasjenige ist, auf welchem die gegenwärtigen Rheindämme stehen. Hat man dieselben bis jetzt halten können, so kann man auch die neuen, welche aus besserem, gleichartigerem Material und mit äusserster Sorgfalt ausgeführt werden sollen, so erstellen, dass sie nach menschlicher Voraussicht gegen die Hochwasser des Rheins Schutz bieten werden.“

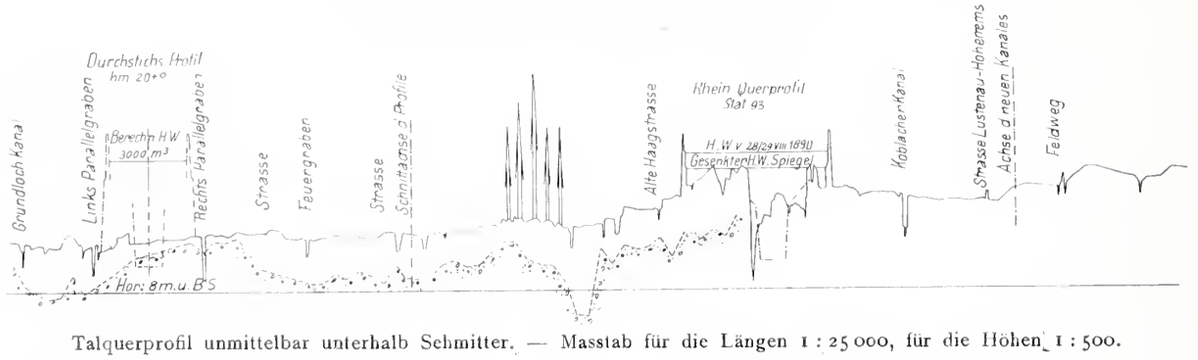
Die Rheinregulierung und der „Diepoldsauer Durchstich“.



Talquerprofil unmittelbar oberhalb Diepoldsau. — Masstab für die Längen 1 : 25 000, für die Höhen 1 : 500.



Talquerprofil durch die Mitte des Dorfes Diepoldsau. — Masstab für die Längen 1 : 25 000, für die Höhen 1 : 500.



Talquerprofil unmittelbar unterhalb Schmitter. — Masstab für die Längen 1 : 25 000, für die Höhen 1 : 500.

wohl aus einer technischen Notwendigkeit erfolgte, als vielmehr als „Gegenleistung für die Erstellung des Fussacher Durchstiches“ und dass im Bericht zum Staatsvertrag auf die *grossen Schwierigkeiten* seiner Ausführung eindringlich hingewiesen worden sei. Die seither beim Fussacher Durchstich und namentlich die bei dem Bau des neben dem Diepoldsauer Durchstich her laufenden Rheintalischen Binnenkanals gemachten Erfahrungen waren nicht darnach angetan, die Besorgnisse vor diesen grossen Schwierigkeiten zu mildern; im Gegenteil, sie haben deren Bedeutung bei allen *schweizerischen* Instanzen und Technikern, die sich mit der Prüfung der Frage befasst haben, in hohem Masse verstärkt. Welchen Gebrauch man im Bundeshause von *diesen* darauf bezüglichen klaren, positiven und wiederholten Aeusserungen gemacht hat, ist aus den Mitteilungen nicht zu erkennen, wohl aber lesen wir darin, dass „die *öster-*

[1]) Siehe unsere einlässliche Darstellung Band LII Seite 278.

Dieser Behauptung gegenüber ist hervorzuheben:

Das Terrain, das der gegenwärtige Flusslauf seit Jahrhunderten einnimmt, ist im Verlauf dieser langen Zeit durch den Rhein selbst und die unablässige Arbeit der Anwohner auf beiden Ufern konsolidiert worden. Der Rhein hat in häufigen Ausbrüchen das Gelände bald rechts bald links seines Laufes erhöht; er hat die löslichen Schichten aus dem Untergrund weggeschwemmt und das ganze Areal, soweit seine Ueberflutungen und die Einsickerungen des Rheinwassers reichten, durch den von ihm mitgeführten Schlamm verdichtet. Die Anwohner haben durch mehr oder weniger rationell durchgeführte, aber immer sehr viel Zeit bezw. Geld erfordernden Arbeiten die Ufer befestigt, ihr Kulturland nach Möglichkeit geschützt und den Fluss genötigt, seine Geschiebe weiter zu tragen bis auf deren gröbste Teile, die, zurückbleibend, zur Befestigung der Sohle beitrugen. Wir haben bereits am 21. November 1908

eines der Talprofile aus unserem Artikel in No. 1, 2 und 3 von Band IL (5., 12. und 19. Januar 1907) wiedergegeben und fügen hier weitere drei solcher Profile bei. Aus diesen ist ohne weiteres zu erkennen, wie der Rhein jetzt auf dem von ihm selbst erhöhten Teil des Talbodens, zwischen verhältnismässig niedrigen Dämmen und Leitwerken dahinfliesst, auf einem im Verlaufe der Jahrhunderte tragfähig und wasserundurchlässig gewordenen Untergrund.

Der neue Stromlauf dagegen erhält, da er im *tiefsten* Teil der Talmulde geführt ist, sehr hohe Dämme, die auf wasserdurchlässigem, d. h. durch das Rheinwasser noch nicht verdichtetem und teilweise sogar löslichem Untergrund ruhen und zunächst entsprechend durchlässiger sind als die bestehenden Dämme. Das Flussbett selbst wird in der Sohle erst im Verlauf vieler Jahre die Stabilität der jetzigen Sohle erreichen können und die darin durch die von oben zugeführten Geschiebe gebildeten, langsam talwärts wandernden, von einem Ufer zum andern geworfenen Kiesbänke werden ihre kolkende Wirkung bald an den rechtsseitigen, bald an den linksseitigen Werken ausüben.

Es wird somit, auch wenn die Arbeiten *ohne Rücksicht auf die Kosten* auf das allersorgfältigste hergestellt werden, sehr vieler Jahre aufmerksamster und kostspieliger Instandhaltung bedürfen, bis annähernd ein gleich guter Zustand eingetreten sein wird, wie er heute besteht.

Sollten aber besonders grosse Hochwasser in den ersten Jahren nach Vollendung der Werke eintreten, so würden diese eine harte Probe zu bestehen haben, deren mögliches Ergebnis von den Experten der st. gallischen Regierung unzweideutig gezeichnet worden ist.[1])

Den von letztern geäusserten, nur zu berechtigten Besorgnissen tritt der Bericht mit dem Hinweis darauf entgegen, dass „nach Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches das alte Rheinbett längere Zeit offen gelassen und somit entlastend wirken werde, sodass in der ersten Zeit die höchsten Wasserstände im Durchstiche niemals eintreten werden und Gelegenheit geboten sein wird, Beobachtungen anzustellen und die sich als wünschenswert herausstellenden Ergänzungen und Verbesserungen noch vor der grössten Inanspruchnahme der neuen Werke vorzunehmen."

In welcher Weise solche bedingte, d. h. teilweise Oeffnung des neuen „Durchstiches" geschehen soll, bezw. durch welche Vorkehren man es in der Hand behalten will, das Hochwasser nach Wunsch auf das alte und das neue Bett zu verteilen, dessen Sohle am obern Ende des Durchstichs erheblich tiefer zu liegen kommt, als die alte Rheinsohle; wie man dem Effekt solcher Verdoppelung der Strombreite hinsichtlich Ablagerung der vom Hochwasser in erhöhtem Masse mitgeführten Geschiebe und der dadurch bedingten Erhöhung der Sohle in beiden Gerinnen vorzubeugen gedenkt usw., sowie welches die Lage der Ortschaften zwischen dem alten und dem neuen Stromlauf bei solchen Hochwasserexperimenten sein werde, das Alles dürften zur Zeit noch offene Fragen sein.

Berner Alpenbahn.

Der Quartalbericht Nr. 8, umfassend die Monate Juli, August und September 1908, ist dieser Tage erschienen. Uebungsgemäss entnehmen wir ihm einige Ergänzungen zu unsern die gleichen Monate betreffenden Monatsausweisen (Bd. LII, S. 110, 157 und 213).

Arbeiten im Tunnel.

Der Bericht hebt hervor, dass im Richtstollen-Vortrieb der Nordseite sowohl Bohr- als Schutterzeit gegenüber dem vorhergehenden Quartal verlängert worden seien. Ein Vergleich mit der Tabelle der entsprechenden Werte (siehe Bd. LII, S. 282) zeigt, dass auch der mittlere Tagesfortschritt von 7,38 *m* in den Monaten April bis Juni auf 5,70 *m* im Juli ermässigt wurde, obwohl die Gesteinsverhältnisse für die Ergiebigkeit der mechanischen Bohrung nicht ungünstigere waren, als im vorangegangenen Quartal, wie die Vergleichswerte 13, 14 und 15 der Tabellen erkennen lassen. Wenn trotzdem die Gesamtdauer eines Angriffs von 3^{58} *Std.* auf 4^{34} *Std.* im Juli gestiegen ist, so finden diese scheinbaren Widersprüche ihre Erklärung in dem vorsichtigen Vorgehen, das im Juli beim Auffahren der unter dem Gasterntal liegenden wasserreichen Gebirgszone beobachtet wurde. Auf der Südseite haben sich die Verhältnisse der mechanischen Bohrung nicht wesentlich geändert; der mittlere Tagesfortschritt konnte (unter Verminderung des Stollenprofils um 0,5 m^2 von 5,54 *m* auf 5,90 *m* erhöht werden. Auffallend erscheint der grosse Unterschied im Druckverlust der Bohrluft (Tabelle Zeilen 19, 20) von 0,3 *at* auf der Nordseite gegen 1,6 *at* auf der Südseite, wobei der Nordstollen bis zum Einbruch dem Südstollen noch um rund 500 *m* voraus war.

[1]) Siehe Seite 281 Band LII u. Z.

Die Tabelle der Vergleichswerte, die sich auf die Maschinenbohrung im Vortrieb beziehen, ist im Hinblick auf den Einbruch im Nordstollen am 24. Juli recht interessant.

Maschinenbohrung 1. Juli bis { 24. Juli 1908 / 30. Sept. 1908		Nordseite	Südseite
1.	Richtstollenfortschritt . . . . . *m*	131	534
2.	Mittlerer Stollenquerschnitt . . . . m^2	5,9	5,9
3.	Richtstollen-Ausbruch . . . . . m^3	764	3169
4	Arbeitstage	23	90,5
5.	Mittlerer Tagesfortschritt . . . . . *m*	5,70	5,90
6.	Mittlerer Fortschritt eines Angriffs . *m*	1,17	1,05
7.	Anzahl der Angriffe	112	510
8.	Bohrzeit eines Angriffs . . . . *Std.*	1^{23}	1^{15}
9.	Schutterzeit eines Angriffs . . . . *Std.*	3^{10}	2^{55}
10.	Gesamtdauer eines Angriffs . . . *Std.*	4^{34}	4^{15}
11.	Anzahl der Bohrlöcher eines Angriffs	12,5	11,7
12.	Mittlere Lochlänge . . . . . *m*	1,35	1,08
13.	1 m^3 Ausbruch erforderte: Bohrloch . *m*	2,48	2,00
14.	Dynamit . *kg*	3,47	3,51
15.	Anzahl Bohrer	1,88	3,70
16.	Bohrmaschinen standen in Betrieb .	3	4
17.	Schichtenzahl der Maschinenbohrung	1084	5432
18.	Verbrauch an Bohrluft in 24 Stunden m^3	41800	79200
19.	Druck der Bohrluft am Kompressor *at*	7,8	6,7
20.	Druck der Bohrluft vor Ort . . . *at*	7,5	5,1
21.	Temperatur der Bohrluft beim Austritt °C	8,0	10,0
22.	Lufttemperatur vor Ort . . . . . °C	10,8	24,8
23.	Eingeblasene Ventilationsluft in 24 Std. m^3	141890	132900

Die Leistungen der Handbohrung (unterstützt durch teilweise Maschinenbohrung) zeigt folgende Tabelle:

Handbohrung 1. Juli bis 30. Sept. 1908	Nordseite			Südseite		
	Sohlenstollen	Firststollen	Vollausbruch	Sohlenstollen	Firststollen	Vollausbruch
Ausbruch . . . . m^3	210	642	9620	994	1259	9906
Schichtenzahl . . .	985	1047	22668	3694	3859	33260

Nordseite. Die übrigen Tunnelarbeiten wurden im Berichtsquartale gefördert wie folgt: Firststollen um 200 *m* auf 864 *m*, Vollausbruch um 169 *m* auf 749 *m* Gesamtlänge; Widerlager links auf 584 *m*, rechts auf 624 *m*, Gewölbe um 175 *m* auf 454 *m* Gesamtlänge. Seit dem 2. September geschieht der Tunneltransport durch Luftlokomotiven. Die Ventilation erfolgte durch die beiden kleinen auf Druck gekuppelten (prov.) Capellventilatoren; sie genügte für die Tunnelstrecke bis zur Absperrmauer bei Km 1,426.

Südseite. Hier wurden an Vollendungsarbeiten geleistet: Firststollen 381 *m* auf total 1501 *m*, Vollausbruch 212 *m* auf 449 *m* Gesamtlänge; an Mauerung: je 110 *m* Widerlager links und rechts auf total 135 *m*, dazu die ersten 106 *m* Gewölbe. Von der vorgesehenen 50 *m* langen Tunnel-Verlängerung, die sich nach aussen konisch erweitert, waren zu Ende September je 28 *m* Widerlager und 6 *m* Gewölbe ausgeführt. Auch hier besorgen noch die provisorischen Ventilatoren, unterstützt durch die Luft der mechanischen Bohrung die Lüftung des Tunnels bis Km. 2,593 zu Ende September.

Die geologischen Verhältnisse der Nordseite sind teils aus dem vorhergehenden Quartalbericht Nr. 7 (Band LII, Seite 282) teils aus unsern eigenen seitherigen Berichten (letzter auf Seite 128 lfd. Bd.) bekannt.

Auf der Südseite blieben sie im wesentlichen unverändert; es wurden hauptsächlich in schieferiger Ausbildung Chlorit- und Serizit-Schiefer und -Gneise in häufigem Wechsel aufgefahren, wobei die Schiefer vorherrschten. Die in ihnen vorkommenden aplitischen Ergüsse sind aber in ihrer ursprünglich körnigen Struktur durch Einwirkung mächtiger gebirgsbildender Bewegungen verändert, geruschelt; auf ihren sekundären Dislokationsflächen

hat sich reichlich feinschuppiger, seidenglänzender Serizit ausgeschieden; es bildeten sich Serizit-Aplite und -Quarzite. Ueberhaupt deuten in der neuerschlossenen Strecke (Km. 2,059 bis Km. 2,593) starke Fältelungen der Schiefer auf intensivere mechanische Störungen und Dislokationsbewegungen, die auch heute noch nicht zur Ruhe gekommen sind. Da, wo die Kohäsion der z. T. bröckeligen Schiefer durch Einlagerung von Talk und graphitischer Substanz vermindert wird, war es notwendig, durch sofortige Auszimmerung des Stollens aufs neue sich auslösende Gesteinsverschiebungen hintanzuhalten. Anzeichen tektonischer Störungen sind ferner einige die Schieferung quer durchsetzende, teils mit Trümmermaterial, teils mit Zersetzungslehm, auch mit feinschuppigem Chloritsand erfüllte Dislokationsklüfte.

Auf den *Zufahrtsrampen* waren die Arbeiten auf den Unterhalt, auf der Südrampe auch auf Vollendung der Dienstbahnen beschränkt. Hier war die Dienstbahn zu Ende des Berichtquartals auf 28,1 *km* bis Goppenstein vollendet. Ueber ihre Linienführung und Objekte ist bereits berichtet worden. Anfangs September konnten die ersten Arbeiten aus der definitiven Bahn, zu der die Pläne dem Eisenbahndepartement am 16. Juli eingereicht waren, in Angriff genommen werden, so der Kalottenausbruch im Rotlauenentunnel sowie Aushub und Mauerung für zwei Schutzgalerien.

Miscellanea.

Verband für autogene Metallbearbeitung. Zur planmässigen Erforschung dieses neuen Zweiges der Technologie wird die Gründung eines «Verbandes für autogene Metallbearbeitung» angestrebt. Interessenten werden zu einer konstituierenden Zusammenkunft auf Dienstag den 16. d. M., vormittags 9 Uhr, ins Hotel Marquardt, Stuttgart eingeladen. Anschliessend an diese Versammlung findet eine gemeinsame Besichtigung der Materialprüfungsanstalt und des Ingenieurlaboratoriums der technischen Hochschule statt. Unterzeichnet ist die Einladung von Ing. *Theo. Kautny*, Rodenkirchen bei Köln, Hauptstrasse 92, an den Anmeldungen erbeten werden.

Die „Deutsche Gartenstadt-Gesellschaft" veranstaltet vom 6. bis 18. Juli d. J. eine «soziale Studienreise nach England», wobei die Städte Manchester, Liverpool, Birmingham und London, sodann die bekannten Gartenstadt-Ansiedlungen Port Sunlight, Bournville und Letschworth besucht werden.[1]) Die Reisekosten werden zu 240 Mark angegeben, nähere Auskunft erteilt der Kassenwart der Gesellschaft Herr *Adolf Otto* in Nikolassee bei Berlin.

Telephonbetrieb in New-Yorker Wolkenkratzern. Einen drastischen Begriff von dem Umfang der New-Yorker Riesengebäude geben folgende Zahlen über die Telephonanschlüsse derselben. Es weist das Singergebäude 1300 Fernsprechstellen und rund 400 *km* Leitungen auf, das City-Investing-Building 1600 Anschlüsse mit 600 *km* Leitung usw.; alle aber wird das Hudson-Terminal-Building übertreffen mit rund 3000 Anschlüssen und 1000 *km* zugehörigen Leitungen.

Internationale Industrie- und Gewerbeausstellung in Turin. Zur Feier der vor fünfzig Jahren erfolgten Proklamierung des Königsreichs Italien soll eine von April bis Oktober 1911 dauernde allgemeine, internationale Ausstellung in Turin abgehalten werden. Das Programm der Ausstellung sieht als letzten Anmeldungstermin den März 1910 vor. Nähere Auskunft erteilt das Sekretariat der Schweiz. Zentralstelle für das Ausstellungswesen Zürich, Börsenstrasse 10.

Schmalspurbahn La Tour-de-Trême-Broc. Mit Botschaft vom 26. Februar 1909 empfiehlt der Schweizerische Bundesrat der Bundesversammlung die Erteilung einer Konzession für eine elektrisch zu betreibende Meterspurbahn von La Tour-de-Trême nach Broc. Die ganz auf eigenem Bahnkörper zu führende Bahn erhält eine Länge von 4035 *m*. Steigungen bis zu 30 ‰ und Minimalradien von 150 *m*. Die Gesamtkosten sind mit 420000 Fr. veranschlagt.

Ein Kunstausstellungs-Gebäude für Stuttgart soll auf dem alten Theaterplatz nach Plänen Theodor Fischers errichtet werden.

Konkurrenzen.

Oeffentliche Brunnen in Zürich. Der Stadtrat von Zürich hat unter je drei bis vier zürcherischen Architekten und Bildhauern einen engern Wettbewerb veranstaltet zur Gewinnung von Entwürfen für Brunnen im Werte von 1000 bis 15000 Fr.: A. an der Weinbergstrasse bei der Kirche Unterstrass; B. am Sihlquai in der Achse der Limmatstrasse; C. bei der Johanneskirche; D. beim Haupteingang zum Sihlfeldfriedhof und E. für kleinere Brunnen an verschiedenen Standpunkten. Den zum Wettbewerb Eingeladenen wurde für ihr Projekt ein Honorar von 150 bis 200 Fr., sowie die Uebertragung der Baulcitung bei Ausführung ihrer Entwürfe zugesagt. Das Preisgericht bestand aus den Herren Architekt Prof. Albert Müller, Bildhauer Dr. R. Kisling und Prof. J. R. Rahn. Es hat folgende Preise zuerkannt:

A. Den Entwürfen «Unter Bäumen träumen» der Architekten *Streiff & Schindler* in Zürich und «Märchenbrunnen» des Bildhauers *Ph. Widmer* in München. Die Verfasser der beiden als gleichwertig beurteilten Projekte wurden zu einer Umarbeitung derselben im Sinne des Juryberichtes eingeladen.

B. Dem Entwurf «An der Quelle» vom Bildhauer *Franz Wanger* in Zürich (zur Ausführung empfohlen).

C. Als relativ beste Lösung dem Projekt «Limmat» des Architekten *Gustav v. Tobel* in Zürich.

D. Dem Projekt «Herz» (gez.) des Bildhauers *Arnold Hünerwadel* in Zürich (zur Ausführung empfohlen).

E. Den zur Ausführung empfohlenen Entwürfen «Wasser tuts» I und «Wasser tuts» II, beide von Architekt *Ed. Wipf* in Zürich und dem Projekte «Sprutz» von Architekt *Eug. Probst* in Zürich.

Sämtliche in Zeichnung und teils auch im Modell dargestellten Entwürfe sind bis zum 31. März in den Räumen des Kunstgewerbemuseums in Zürich öffentlich ausgestellt.

Schulhausneubau Allschwil. Zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Schulhaus wurde ein beschränkter Wettbewerb veranstaltet, zu dem an fünf Architekten aus Basel und Baselland Einladungen erfolgten. Jedem derselben wurde zum voraus für sein eingereichtes Projekt der Betrag von 200 Fr. angewiesen. Zur Prämierung der zwei besten Entwürfe standen ausserdem dem aus den Herren *Th. Hünerwadel*, Hochbauinspektor in Basel, *Rob. Vogt*, Bauverwalter in Aarau und *Ferd. Bohny*, Hochbauinspektor in Liestal bestehenden Preisgerichte weitere 500 Fr. zur Verfügung.

Es wurden rechtzeitig im ganzen neun Projekte, zum Teil mit Varianten eingereicht, die das Preisgericht am Donnerstag den 25. Februar in Allschwil begutachtete, wobei es folgende Preise erteilen konnte:

Einen zweiten Preis von 300 Fr. dem Entwurf «Bautengiebel» von Architekt *Richard Calini* in Basel.

Einen dritten Preis von 200 Fr. dem Projekt «Frühlingskind» von Architekt *Albert Gisler* aus Basel in Hamburg.

Deutsche evangelische Kirche in Kairo. Unter deutschen und schweizerischen Architekten schreibt der Kirchenvorstand der deutschen und schweizerischen Gemeinde Kairo (Egypten) einen Wettbewerb aus zur Erlangung von Plänen für eine Kirche. Die drei Preise betragen 800, 600 und 400 Mark, ausserdem behält sich der Kirchenvorstand den Ankauf weiterer Entwürfe vor. Diese sind bis zum 22. April d. J. an den Vorsitzenden des Kirchenvorstandes der Gemeinde Kairo, Pfarrer *E. Heist* einzuliefern. Die nähern Bedingungen und Unterlagen sind gegen Einsendung von 3 Mark, die den Teilnehmern am Wettbewerb zurückerstattet werden, bei Lic. Dr. theol. *B. Kahle*, Halle a. d. S., Gr. Brunnenstrasse 27 a, zu beziehen.

Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee (Ausschreibung Bd LII, S. 133). Zu diesem Wettbewerb sind bis zu dem auf den 1. März verlängerten Eingabetermin 29 Entwürfe eingereicht worden. Die z. T. sehr umfangreichen Arbeiten werden vor Zusammentritt des Preisgerichtes durch die kgl. oberste Baubehörde auf die Einhaltung der Programmbestimmungen u. s. f. überprüft, sodass bis zur Fällung des Urteilsspruches noch einige Zeit vergehen dürfte.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Basler Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der Sitzung vom 16. Februar 1909, abends 8½ Uhr
im Saale der Lesegesellschaft.

Anwesend 19 Mitglieder und 8 Gäste.

Vorsitzender Herr Ing. *Gruner*.

Der Vorsitzende und hierauf Herr Direktor Miescher gedenken des verstorbenen Mitgliedes, Herrn *Gustav Kelterborn*, zu dessen Ehrung sich die Versammlung erhebt.

Als neue Mitglieder werden aufgenommen: die Herren Architekt *Alfred Widmer*, Architekt *Emanuel Erlacher*, Architekt *Paul Georg Vischer*, Ingenieur *F. Tripet*.

Der Vorsitzende verliest eine Einladung der Sektion Basel des schweizerischen Techniker-Verbandes zu einem Vortrage, der am 20. Februar von Herrn Aeberli über die Zukunftstrasse nach System Aeberli-Makadam gehalten wird. Er verliest ferner das Zirkular des Präsidenten, Herrn R. Suter, an die Vereinsmitglieder betreffs Uebernahme von Referaten.

[1]) Beschreibung mit Abbildungen in Bd. L, S. 275.

Es folgt das Referat von Herrn Ingenieur *Rud. Gelpke* über die

Stellung der schweizerischen Techniker zum Diepoldsauer Durchstich.

Einleitend gedenkt der Referent der Verdienste des verstorbenen Ingenieurs Wey um diese Angelegenheit.

Er verweist dann auf die Aehnlichkeit der Stromstrecken Chur-Bodensee und Basel-Mannheim, in denen der Strom einen pendelnden Talweg hat. Aus den Ergebnissen der Korrektion der Strecke Basel-Mannheim kann daher vieles für die Korrektion der erstern Strecke gelernt werden.

So ist das Strombett unterhalb Basel mit 200 bis 250 *m* Breite zu breit. Der Rhein pendelt infolgedessen jetzt in seinem korrigierten Bett von einem Ufer zum andern. Die Folgen davon sind tiefe Kolkungen und hohe Kiesbänke. Die neuere Strombau-Technik geht jetzt auch darauf aus, einen Fluss in Kurven zu führen. Dadurch, dass er sich an die Konkave anlehnen kann, wird sein Lauf viel stabiler.

Die Erosionsarbeit des Rheins unterhalb Basels ist jetzt noch, nachdem die Korrektion schon seit Jahrzehnten beendet ist, sehr beträchtlich. So beträgt die Senkung der Fluss-Sohle bei Neuenburg jährlich 10 *cm* und bei Basel 1,5 bis 2 *cm*. Dies ist umso bemerkenswerter, als die erste Korrektion erst unterhalb Isteins vorgenommen wurde und bis dahin ein gestreckter Talweg und eine widerstandsfähige Sohle vorhanden ist. Um so grössere nachträgliche Veränderungen sind daher noch im Flussbette des Rheines im St. Gallischen zu erwarten, weil die Sohle hier lange nicht so widerstandsfähig ist.

Von der Mündung der Ill an, die viel Geschiebe mit sich bringt, sinkt das Gefälle von 1,5 ‰ auf 1 ‰, um dann früher bei St. Margarethen plötzlich auf 0,2 ‰ überzugehen. Der Fluss deponierte daher hier sein Gerölle und wurde infolgedessen gestaut. Seit Beendigung des Fussacher Durchstiches ist das Gefälle dieser letzten Strecke aber 0,8 ‰ geworden. Der Rhein nimmt das Geschiebe jetzt mit. Die Fluss-Sohle hat sich schon sehr vertieft und vertieft sich beständig weiter. Die Vertiefung betrug bis 1905 bei St. Margarethen 2,8 *m* und bei Au 2,5 *m*, im letzten Jahre allein 50 *cm*.

In der Hohenemser Kurve hat der Rhein jetzt ca. 1 ‰ Gefälle, also etwa so viel wie von Basel nach Neuenburg. Er kann also das Gerölle ganz gut mitschieben; eine Vergrösserung des Gefälles durch den Diepoldsauer Durchstich ist nicht nötig. Es genügt die Normalisierung des Strombettes bis zur Illmündung. Dieser Durchstich würde aber zudem 2 *km* weit über torfigen Untergrund von 8 bis 10 *m* Tiefe und 4 *km* weit über Lehm und Letten führen. Die von Wey auf dem Torfgrunde erstellten Probedämme sind in kurzer Zeit über die Hälfte eingesunken und sinken ständig noch. Viel grösser wird aber die Gefahr für die Dämme sein, wenn sie dem Wasser ausgesetzt sind. Der Hochwasserspiegel liegt stellenweise 8 bis 10 *m* über dem umgebenden Gelände. Bei einem Dammbruche würden daher die umliegenden Ortschaften vernichtet werden.

Im Fussacher Durchstich ist das Mittelwasserbett 110 *m* breit. Wey hat dies schon für zu breit erklärt und für den obern Durchstich nur 90 *m* vorgeschlagen. Der Vortragende hält auch dies noch für zu breit und empfiehlt Serpentinen-Führung des Flusses. Im Fussacher Durchstich zeigt nämlich der Fluss in der Kurve keine Verwilderungen, während solche weiter unten in der geraden Strecke sehr gut zu beobachten sind. Der Diepoldsauer Durchstich wird aber 1,2 ‰ Gefälle haben gegenüber 0,8 ‰ im Fussacher Durchstich. Es werden also noch leichter Kolke entstehen können und die Unterwaschungsgefahr für die Dämme ist sehr gross, denn der Untergrund im obern Durchstich ist viel schlechter als im untern.

Die ganze Normalisierung, die künstliche Einengung des Strombettes, bis zur Illmündung würde etwa 4 Jahre erfordern und ca. 4 Millionen Franken kosten. Dagegen wäre für den Diepoldsauer Durchstich eine Bauzeit von 7 bis 8 Jahren und eine Bausumme von 23 bis 30 Millionen Franken nötig.

Der Vortragende hält Folgendes für die Beweggründe Oesterreichs zu seinem Verhalten in dieser Frage: Das Beharren auf dem einmal abgefassten Vertrag, neue Erwerbsgelegenheiten für die Bevölkerung der Umgebung, der wirtschaftliche Ausgleich gegenüber dem zufolge des Fussacher Durchstiches auf das linke Rheinufer gekommenen Gebiete, die stärkere Absenkung der Stromsohle und die verminderte Hochwassergefahr für sein Gebiet, das *höher* als das schweizerische liegt.

Im Falle der Durchstich dennoch ausgeführt werden müsste, so müssten für die Anwohner die allergrössten Sicherheitsmassregeln getroffen werden, vor allem auch durch einen äusserst gewissenhaften Pegeldienst und Meldung der Hochwasserwellen.

Der Vortragende fordert auf, die Bestrebungen Wey's, die auf 30-jähriger Erfahrung beruhen und für die alle Gründe der Technik sprechen, zu unterstützen und dahin zu wirken, dass der Diepoldsauer Durchstich nicht in Angriff genommen werde, sondern dass vorerst sofort die Normalisierung des Stromes bis zur Illmündung ausgeführt und der Effekt derselben abgewartet werde. Herr Gelpke schliesst mit dem Verlesen einer Resolution.

Der *Vorsitzende* verdankt die interessanten Ausführungen des Vortragenden und erinnert auch an den Vortrag, den Ingenieur Wey vor zwei Jahren hier gehalten hat.

In der nun folgenden Diskussion pflichtet Herr Ingenier *Tripet* auch den Ansichten Wey's vollkommen bei. Er hat bei der Aufstellung des letzten Kostenvoranschlages von Wey über den Diepoldsauer Durchstich mitgearbeitet und hält die Vorwürfe Oesterreichs, Wey's Berechnungen seien aufgebauscht, für ganz unberechtigt.

Herr Direktor *Miescher* ist auch der Ansicht, dass der Diepoldsauer Durchstich nicht zur Ausführung kommen solle, bevor nicht der Effekt der Normalisierung abgewartet worden ist. Er glaubt, dass für Oesterreich hauptsächlich das vom Vortragenden erwähnte Motiv, einen wirtschaftlichen Ausgleich für das durch den Fussacher Durchstich linksufrig gewordene Gebiet zu schaffen, massgebend sei.

Herr Ingenieur *A. Jegher* aus Zürich betont, dass die vom Vortragenden erwähnten, jetzt schon im Fussacher Durchstiche entstandenen Kolkungen noch gar nicht genügend bekannt sind. Da die Kosten des obern Durchstiches sich jetzt viel höher stellen als bei Abschluss des Vertrages mit Oesterreich, so wäre nach dem Vertrag selbst die Möglichkeit vorhanden gewesen, diesen angemessen zu modifizieren. Er glaubt, dass man sehr wohl vor ein Schiedsgericht hätte gehen können, im Falle man sich sonst nicht mit Oesterreich einigen konnte. Die Resolution des Vortragenden hält er angesichts der heute durch den Bundesrat geschaffenen Lage für zu weitgehend, möchte aber als Gast keinen Gegenantrag stellen; er würde es begrüssen, wenn sich die andern Sektionen dem Vorgehen anschliessen würden.

Der *Vorsitzende* verliest die am 19. März 1907 auf Grund der Ausführungen von Herrn Ingenieur Wey vom Vereine gefasste Resolution.[1])

Auf Anfrage des Vorsitzenden wird beschlossen, der Verein solle eine Resolution fassen.

Herr Direktor *Miescher* beantragt, dass die Resolution, wie früher in ähnlichem Falle an eine Kommission verwiesen werde, die aus dem Vorstande und dem Referenten bestehen solle.

Der Antrag wird angenommen. Ferner wird in diese Kommission gewählt Herr Direktor Miescher. Herr Gelpke lehnt die Wahl ab und zieht seine Resolution zurück. Herr Direktor Miescher nimmt die Wahl an. Schluss der Sitzung 11 Uhr.

* * *

In Ausführung des vorerwähnten Vereinsbeschlusses hat die damit beauftragte Kommission, von dem Vorschlage des Herrn R. Gelpke ausgehend, für die Resolution folgenden Wortlaut festgestellt:

Resolution:

Bei der Entscheidung über die Erstellung des obern Rheindurchstichs im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintale, des sogen. Diepoldsauer Durchstichs, sollte ausschliesslich die Frage zur Beantwortung kommen, ob die Geradlegung dieser Stromstrecke sich technisch rechtfertige. Die Technik steht aber hier vor einem Problem, dessen glückliche Lösung keineswegs mit Sicherheit vorauszubestimmen ist. Erst die maximale Anspannung des künstlichen Stromlaufes durch ein aussergewöhnliches Hochwasser trägt zur Abklärung der Situation bei. Erweist sich dann die Anlage als verfehlt disponiert, so sind die Folgen eines Dammbruches für die unmittelbare Umgebung geradezu vernichtend. Das Auftreten eines konzentrierten Dammbruches würde in seiner Plötzlichkeit, sowohl wie in seiner Vehemenz alle vorangegangenen Katastrophen an Furchtbarkeit übertreffen.

Da nun mit dieser Eventualität viele hervorragende Vertreter der Hydrotechnik rechnen, so widerspricht die Ausführung dieses Projektes in manchen Beziehungen dem Vorgehen des wissenschaftlich-geschulten Technikers, welchem deshalb die moralische Verantwortung für die Durchführung dieses Baues keineswegs überbunden werden darf.

Da nun trotz den von technischer Seite erhobenen, sehr berechtigten Einwendungen die Regierungen beider Staaten ihre Zustimmung zur Ausführung des Projektes gegeben haben, so sollte wenigstens der Bau zeitlich so lange verschoben werden, bis das Ungenügende einer Normalisierung des Stromlaufes empirisch feststände. Würde auch diesem Begehren ein ablehnender Bescheid zu Teil, so wäre anzuregen, die Regierungen der kontrahierenden Staaten möchten die Bauarbeiten einstellen, sobald sich herausstellt, dass die von uns befürchtete Unsicherheit der Anlage sich nicht nur bestätigt, sondern auch genügende Garantieen für die Sicherheit des Werkes und der nebenliegenden Ortschaften nur unter weitgehender Ueberschreitung des neuesten offiziellen Kostenvoranschlages gegeben werden können.

Der baslerische Ingenieur- und Architekten-Verein drückt dabei den lebhaften Wunsch aus, es mögen die *Sektionen des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins* dieser Stellungnahme solidarisch beipflichten, um eine technisch-rationelle Förderung dieses Meliorationswerkes zu ermöglichen.

[1]) Siehe Band II., Seite 166.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der VIII. Sitzung im Wintersemester 1908/1909.

Mittwoch den 17. Februar 1909, abends 8 Uhr, aut der Schmidstube.

Vorsitzender: Präsident Prof. C. Zwicky. Anwesend 40 Mitglieder und Gäste.

Als Mitglied wird in den Verein aufgenommen Herr Kulturingenieur *Jean Girsberger*.

Zur Aufnahme in den Verein haben sich angemeldet die Herren Oberingenieur *Rikli*, Prof. *Rohn* und Prof. *Schweitzer*.

Herr Prof. *F. Schüle* erhält das Wort für seinen Vortrag über:

Kugeldruck- und Schlagbiegeproben von Eisen.

In seinen Ausführungen erklärte Prof. Schüle kurz die Fortschritte in der mechanischen Prüfung der Metalle. Die *Brinell'sche Kugeldruckprobe* besteht in der Bestimmung der Eindruckfläche einer unter bekannter Belastung auf eine polierte Fläche gedrückten, gehärteten Stahlkugel von 5 bis 15 *mm* Durchmesser. Die «Härteziffer» entspricht der Belastung pro mm^2 Eindruckfläche. Der Erfolg dieses neuen Versuches rührt daher, dass bei schmiedbarem Eisen die Härteziffer 2,85 mal die Zugfestigkeit beträgt. Diese Probe eignet sich sehr gut zur Kontrolle der Fabrikation, zur Ermittlung der Homogenität eines Profils und zu Versuchen an fertigen Stücken, die dadurch keine Schädigung erfahren; sie wurde auch angewendet zur Untersuchung des Einflusses des Streckens von Flusseisen und zur Bestimmung der Festigkeit bei steigender Temperatur. Die Resultate sind insofern unvollständig als die Probe die Dehnungsverhältnisse nicht angibt und somit die Zerreissprobe durch sie nicht ersetzt werden kann.

Zur Prüfung der Brüchigkeit des Flusseisens und Stahles wurde die *Schlagbiegeprobe* an eingekerbten Stäben von französischen Ingenieuren eingeführt. Die Schwierigkeit besteht bei dieser Probe in der Messung der Deformationsarbeit beim Bruche. Nach Erläuterung des zuerst vorgeschlagenen Pendelhammers, System Charpy, der in Deutschland angenommen wurde, wies der Vortragende auf die grossen Vorzüge des Amsler'schen Fallwerkes hin, bei welchem ein Diagramm die beim Bruch verzehrte Fallarbeit des Bärgewichtes genau und praktisch angibt. Die Schlagarbeit wird gewöhnlich in *kg* pro cm^2 des Querschnittes des Probestabes an der Einkerbungsstelle protokolliert. Der Vortragende hat durch Versuche in der eidgen. Materialprüfungsanstalt nachgewiesen, dass diese spezifische Schlagarbeit mit der Tiefe der Einkerbung stark variert und dass es von Vorteil wäre, die Schlagarbeit pro cm^3 des über Streckgrenze beanspruchten Volumen des Stabes zu ersetzen, denn dieselbe ist mit gleicher Form der Einkerbung bei verschiedener Tiefe derselben nahezu konstant. Die Kerbschlagprobe lässt sich mit Vorteil verwenden, wenn daraus auch nicht mit Sicherheit die Brüchigkeit des Materials festgestellt werden kann. Die Form des Probestabes, die sich gut bewährt hat, ist die eines Prisma von 16 *cm* Länge und 2×2 *cm* Querschnitt, mit halbrunder Einkerbung von 4 *mm* Durchmesser und 5 *mm* Tiefe; die Stützweite bei der Probe beträgt 12 *cm*.

An der *Diskussion* beteiligten sich die Herren Ingenieur *Trautweiler* und Professor *Zwicky*.

Der erstere weist darauf hin, dass er in seiner Praxis statt der sehr teuren Apparate zur Festigkeitsprüfung von Eisen eine gewöhnliche hydraulische Presse verwendet habe, und gibt interessante Aufschlüsse über seine auf diese Weise mit der Kugeldruckprobe durchgeführten Untersuchungen von Bandagen-Material für Tram- und Eisenbahnräder.

Herr Professor Zwicky frägt den Vortragenden an, ob dem Architekten-Verein nicht Gelegenheit geboten werden könnte, in nächster Zeit wieder einmal die Material-Prüfungsanstalt zu besuchen. Professor Schüle wird sich freuen, den Verein demnächst im Festigkeitsamte zu begrüssen und ihm die neuesten Apparate vorführen zu können.

In der nächsten Sitzung wird Herr Architekt Corrodi, Adjunkt des Stadtbaumeisters, einen Vortrag halten über die Schlachthofbauten und anschliessend daran sollen an einem Samstag Nachmittag die Schlachthof-Anlagen gemeinsam besichtigt werden.

Schluss der Sitzung 10 Uhr. Der Aktuar: *H. W.*

X. Sitzung im Wintersemester 1908/09,

Mittwoch den 17. März, abends 8 Uhr, im Zunfthaus zur Schmidstube.

Traktanden:

1. Geschäftliches.
2. Vortrag von Ing. *Ed. Cams* über: «Maschinentechnische Neuerungen».

Eingeführte Gäste, sowie Studierende sind stets willkommen.

Der Präsident.

St. Gallischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Am 10. März hat der st. gallische Verein betr. die Stellungnahme zum

Diepoldsauer Rheindurchstich

eine Resolution angenommen, die sich im wesentlichen mit der Resolution des Zürcher Vereins (Seite 132 des laufenden Bandes) deckt.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour l'Espagne un *ingénieur-mécanicien* ayant déjà de la pratique dans le service des chemins de fer et pouvant diriger un atelier de réparation du matériel roulant et des locomotives. Traitement 5000 à 8000 Frs. (1590)

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. Les émoluments seraient d'environ 8500 Frs. (1591)

On demande pour la France un *chef d'atelier* accoutumé à exécuter des travaux de précision et irréprochables. Il aurait sous ses ordres 5 à 6 contre-maîtres et 400 à 700 ouvriers. Honoraire de 8 à 10 mille francs; un vrai directeur pourrait avoir le double. Suisse français préféré. (1592)

Gesucht ein junger *Betriebsingenieur*, der schon etwas Praxis hinter sich hat, für eine Baumwoll-Druckerei Süddeutschlands. (1593)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
15. März	J. Schmid-Lütschg, Archit.	Glarus	Klosett- und Dusche-Anlagen, Toilette-Einrichtungen für das Ferienheim Glarus.
15. »	Schweiz. Seetalbahn	Hochdorf (Luzern)	Malerarbeiten an den Leitungsmasten der Kontaktleitung.
16. »	Gemeindeingenieur	Seebach (Zürich)	Erstellung der Kanalisation in vier Strassen des Bühlquartiers.
16. »	Gemeinderatskanzlei	Wallisellen (Zürich)	Alle Arbeiten zur Umbaute der alten Kirche in Wallisellen.
16. »	Theiler & Helber, Architekten	Luzern	Glaserarbeiten für den Neubau des «Kurhaus Sennmatt», A.-G. bei Luzern.
16. »	G. Bäschlin-Fierz, Architekt	Zürich III, Austrasse 15	Erd-, Maurer-, Kanalisations- und Steinhauerarbeiten, Deckenkonstruktion in Eisenbeton zum Schulhausneubau in Rüschlikon.
16. »	Hochbau-Bureau der Bodensee-Toggenburg-Bahn	St. Gallen, Vadianstrasse 22	Maurer-, Gipser-, Zimmer-, Steinhauer-, Dachdecker-, Flaschner-, Schmiede- und Schlosserarbeiten für Aufnahmegebäude und Güterschuppen der Station Herisau.
18. »	Städt. Bauamt II	Zürich	Lieferung von Material für Strassen-Asphaltierung für 1909.
20. »	Bischoff & Weideli, Arch.	Zürich	Erd- und Maurerarbeiten zu den Bauten auf dem St. Anna-Areal.
20. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, unt. Zäune 2	Bauarbeiten zum Umbau der alten Kantonsschule Zürich.
20. »	Schuler & Co.	Rüti (Glarus)	Bauarbeiten und Lieferungen zum Neubau des Mädchenheims in Rüti.
21. »	R. Maag	Dielsdorf (Zürich)	Schreiner- und Malerarbeiten zum Neubau des Krankenasyls Dielsdorf.
22. »	Hochbaubureau d. Rhät. Bahn	Chur	Bauarbeiten zu einer Bade-Anstalt in Landquart (40000 Fr.).
23. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, unt. Zäune 2	Schreiner-, Glaser- und Gipserarbeiten in der Irrenheilanstalt Burghölzli.
23. »	Gemeinderatskanzlei	Feuerthalen (Zürich)	Korrektion der Haldenstrasse-Kesslergasse (300 *m* Länge).
24. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Arbeiten zur Vergrösserung des Güterschuppens in Münsterlingen.
26. »	Baubureau des Postgebäudes	Lugano	Eisenkonstruktionen für den Neubau des Postgebäudes in Lugano.
27. »	A. Rimli, Architekt	Frauenfeld (Thurgau)	Erweiterungsbau der landwirtschaftlichen Winterschule in Arenenberg.
31. »	A. Sonderegger, Ingenieur	St. Gallen	Bauarbeiten für die Normalisierung der Thur von der Staatsstrassenbrücke in Wattwil bis zur Einmündung des Schmittenbaches.
31. »	A. Sonderegger, Ingenieur	St. Gallen	Ausführung eines Thurdurchstiches oberhalb Wattwil (33000 m^3 Erdbewegung usw.).
3 April	Oberingenieur der S. B. B., Kreis III	Zürich, a. Rohmaterialbahnhof	Lieferung und Montierung von einem Drehkranen (10 *t* Tragkraft), einer Lokomotivdrehscheibe (18 *m*, 120 *t* Tragkraft), zwei Wagenschiebebühnen, fünf Brückenwaagen.
3. »	Alf. Oberhänsli, Architekt	Yverdon	Erstellung einer Zentralheizung in einem Verwaltungsgebäude in Baulmes.

INHALT: Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene Zugstabeinrichtung, Bauart L. Martin. — Wettbewerb für Entwürfe zu einem neuen Post- und Telegraphengebäude in Aarau. — Wettbewerb für den Neubau eines Schulhauses der Gemeinde Schuls. — Ueber Kräfte in der Ebene und im Raum. — Ein Familiengrabdenkmal auf dem Sihlfeld-Friedhof in Zürich. — Miscellanea: Schweiz. Baumeisterverband. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Schweiz. Elektrotechnischer Verein. Rosten der Eiseneinlagen im Beton. Künstlerische Hebung der Hausbaukunst. Weltpostdenkmal in Bern. Internationale Automobilkonkurrenz. Internationale Kommission für Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse. — Nekrologie: † Peter Schenker. † W. Bernoulli-Vischer. — Literatur. — Vereinsnachrichten: St. Gallischer Ingenieur- u. Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 12.

Mit Wechselstrom-Induktoren betriebene Zugstabeinrichtung, Bauart L. Martin.

Von *L. Kohlfürst.*

(Schluss.)

Alles zusammengefasst erfüllt der nach Abb. 5 und 6 angeordnete *elektrische* Teil der Zugstabeinrichtung die nachstehenden Bedingungen:

1. Die jedesmalige Freigabe, eines Zugstabes ist nur mit Zustimmung und Beihilfe der Nachbarstation möglich;

2. nach regelrechter Aushebung eines Stabes kann kein zweiter mehr ausgehoben werden, bevor nicht der erste wieder richtig hinterlegt worden ist, d. h. nur einem einzigen Zug kann mittels eines Zugstabes die Fahrerlaubnis erteilt werden, weshalb Gegen- wie Nachfahrten ausgeschlossen erscheinen;

3. derselbe Schutz besteht auch hinsichtlich der bloss auf der Strecke verkehrenden Züge;

4. so lange ein Zug noch nicht ausgefahren ist, kann die erteilte Fahrerlaubnis durch Rückforderung des Zugstabes und Hinterlegung (Blockung) desselben zurückgenommen werden.

Zu diesen Bedingungen zählen noch die nachfolgenden vier, welche vermittels der *mechanischen* Sonderanordgungen erfüllt werden:

a) Das Einlegen eines falschen Stabes ist unmöglich;

b) Das Ausheben eines Stabes auf falschem Wege wird durch das Sternrad (r_1 und r_2 in Abb. 5 und 6) verhindert;

c) gleichermassen erfolgt der Schluss der in den Entriegelungsstromwegen liegenden Kontakte (12, 13 und 14, 15 in Abb. 5 und 6) erst dann, wenn der in den Behälterschlitz eingebrachte Stab bereits vom Sternrad gefangen ist;

d) durch die das Sperrfeld mit dem Handschieber verbindende Verschlussvorrichtung (P_1 und P_2 in Abb. 5 und 6) wird es unmöglich, den Schieber nach jedesmaliger elektrischer Freigabe für die Stabentnahme öfter als einmal zu benützen.

Diese *Schiebersperre*, welche einen der wichtigsten Teile der Gesamtanordnung bildet und schon eingangs Erwähnung gefunden hat, sichert erst endgültig die oben in Punkt 2 angezogene Bedingung, indem sie die *regelrechte* Benützung des Handschiebers erzwingt. Sie gleicht ihrem Wesen nach der sogenannten Druckknopfsperre und Hebelsperre, wie solche in Deutschland grundsätzlich für die Ausfahrsignalhebel in den gewöhnlichen Siemensschen Streckenblockanlagen zur Anwendung kommen. Ausführung und Wirkungsweise der Handschiebersperre lassen die Abb. 7 bis 10 ersehen, wo die gleichen Teile mit denselben Buchstaben bezeichnet sind, wie in Abb. 5 und 6. In den beiden letztern Abbildungen erscheinen übrigens die betreffenden Einzelheiten nur schematisch angedeutet, während die Abb. 7 bis 10 die wirkliche Ausführung der Vorrichtung in $^1/_4$ ihrer natürlichen Grösse ersichtlich machen. Auf der festen Achse O sind die drei Hebelstücke A, B und P drehbar, von denen A und P durch den Arm A_1 und eine Feder f verbunden sind. Solange die in Abb. 7 dargestellte Grundstellung herrscht, liegt das Fussende l der Blockstange k des Sperrfeldes vor dem an den Handschieber H festgeschraubten Backen w, und eine Verschiebung von H nach rechts behufs Aushebung eines Stabes ist hierdurch unmöglich gemacht. Bei dieser „geblockten" Lage wird das Stück P durch die Feder F mit seinem rückwärtigen Daumenansatz P_1 an den im Werke fest angebrachten Anschlagstift n gepresst, während der klinkenförmige Hebel A sich infolge des Druckes ber beiden Federn F und f mit seinem obern Ende gegen eine Ansatzplatte

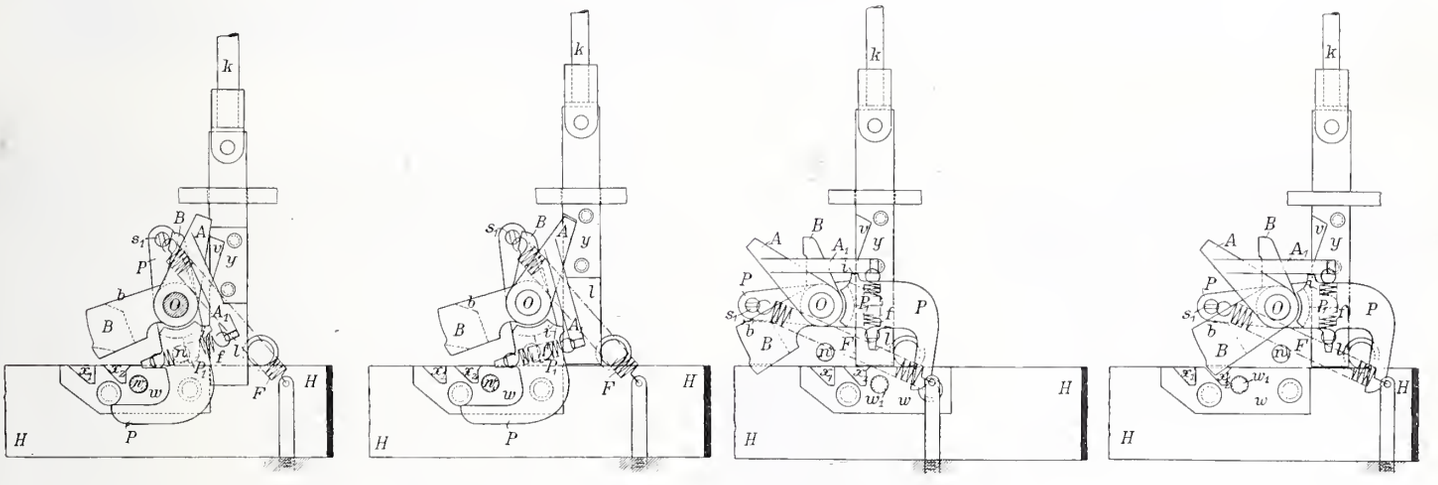


Abb. 7 bis 10. Durchbildung der Schiebersperre. — Masstab 1 : 4.

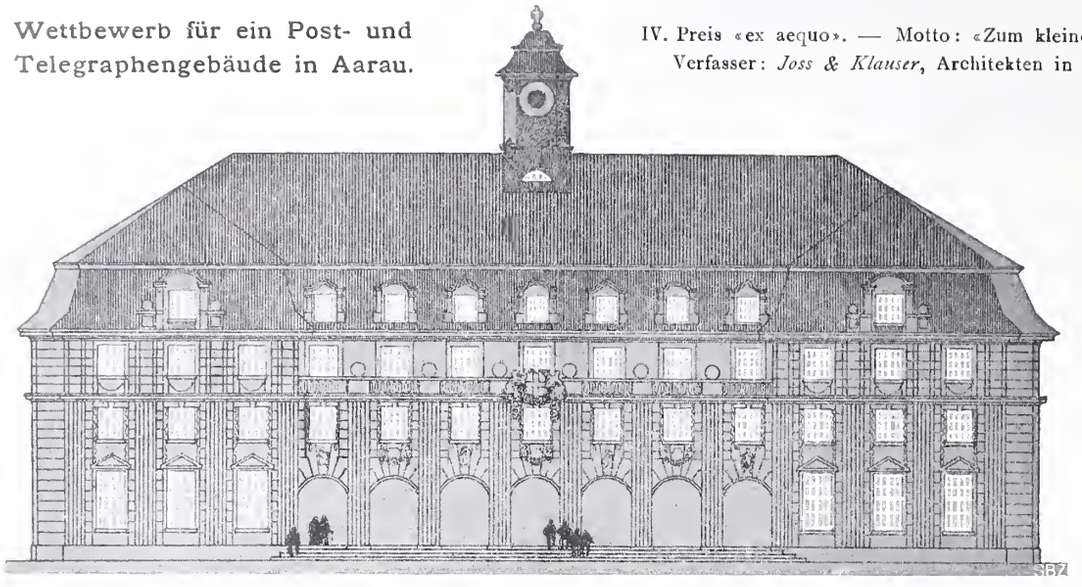
y lehnt, welche an dem Unterteil der Blockstange k befestigt ist. Der zweiarmige Hebel B besitzt vermöge des schwereren linksseitigen Armes das Bestreben, sich nach dieser Richtung hin zu drehen, wird aber daran durch den in P eingesetzten Federstift s_1 gehindert, der dem zweiten Arm von B als Anschlag dient. Erfolgt eine Entblockung des Sperrfeldes, so geht k hoch, wobei A in die Falle v einspringt, demzufolge sich die in Abb. 8 dargestellte Lage ergibt, bei welcher zunächst das Niederdrücken von k, nämlich eine neuerliche Blockung des Sperrfeldes bezw. des Handschiebers nicht bewerkstelligt, wohl aber der Handschieber nach rechts gerückt und ein Zugstab entnommen werden kann. Wird zu dem Ende H rechts gezogen, so gelangt der aus w seitlich vorstehende Rollenstift w_1 unter die Kehle des Stückes P und dreht dieses so weit seitwärts, bis die Feder F auf der untern Seite von P wirksam wird und diesen Hebel herumkippt, wobei P an einen Backen b des Hebels B stösst, welch letzterer hierdurch so weit nach links gedreht wird, als es der obere Rand des Handschiebers, gegen den die Feder F den Hebel B zieht, erlaubt (Abb. 9). Beim Kippen von P ist die Nase i des Hebels P dem Arm A_1 gegenüber gelangt und hat A aus der Falle v ausgeklinkt. An Stelle von A

wird nunmehr die Blockung des Sperrfeldes durch den Backen *w* verhindert, indem er jetzt unter *l* liegt und das Niedergehen der Blockstange *k* unmöglich macht. Zufolge dieser mit dem Herausziehen des Handschiebers verbundenen Vorgänge ist also an der Schiebersperre die in Abb. 9 dargestellte Lage eingetreten. Wird nun nach vollzogener Stabentnahme *H* wieder ordnungsmässig in seine Ruhelage zurückgeschoben, so fällt dabei das auf *H* schleifende Ende von *B* zuerst in die Falle x_1 des Wangenstückes *w* und dann in x_2 ein, wodurch die Grundstellung des Schiebers *H* wieder festgelegt wird, bevor noch eine Blockung mittels der Stange *k* stattgefunden hat. Die Hebel *A*, *B* und *P* erfahren dabei in ihrer Lage, wie die masstäbliche Abbildung 10 ersehen lässt, keine Aenderung, wohl aber ist dem Fusstück *l* der Weg nach abwärts in die Sperrlage wieder frei geworden und der Durchführung der nach jeder Stababnahme vorgeschriebenen Blockung des Sperrfeldes steht kein Hindernis mehr entgegen. Wird dieselbe nicht vorgenommen, so kann *H* nimmer in Verwendung gebracht werden, erfolgt sie jedoch, dann gelangt beim Niedergehen der Blockstange *k* die Ansatzplatte *y* auf den rechtsseitigen Arm von *P* und schiebt denselben so weit nach abwärts, dass die Feder *F* von rechts oben wirksam wird und sämtliche drei Hebel *A*, *B* und *P* wieder in die durch Abb. 7 gekennzeichnete Grundstellung zurückkippt. Auf diese Weise ist die von *B* ausgeübte Sperrung des Handschiebers ausgerückt und die Festlegung des letztern wieder lediglich der Blockstange des Sperrfeldes übertragen worden.

So wie die Zugstabeinrichtung oben bisher geschildert worden ist, erscheint mit derselben allen für die Sicherung der Züge auf eingeleisigen Bahnen gegen Nach- und Gegenfahrten unter gewöhnlichen Verhältnissen zu stellenden Ansprüchen einwandfrei entsprochen. Eine auf der sächsischen Staatsbahnstrecke *Neuölsnitz-Wüstenbrand* seit 1. November 1907 von der rühmlichst bekannten Signalbaufirma *Jüdel & Co., Aktiengesellschaft in Braunschweig*, eingerichtete *Martin*sche Zugstabanlage, welche sich — nebenbei bemerkt — seit ihrer Inbetriebsetzung tadellos bewährt, trägt aber noch verschiedenen andern, sich aus den örtlichen Verhältnissen ableitenden Bedürfnissen Rechnung und weist daher noch einige bemerkenswerte Weiterungen auf. Hierzu gehört namentlich eine Anordnung zur Sicherung jener Nachschiebemaschinen, welche nicht bis zur Nachbarstation beim Zuge bleiben, sondern von der Strecke aus zur Abgangstation zurückkehren, und eine Vorrichtung, um leicht und sicher, d. h. ohne Eingriff in die Blockwerke, sowie ohne jegliche Beeinflussung der Abhängigkeiten die Stäbeverteilung ausgleichen zu können, wenn bei überwiegend nach

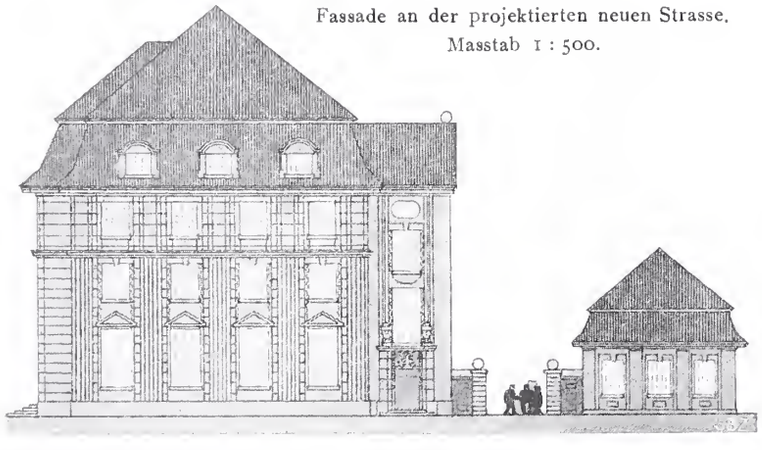
Wettbewerb für ein Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

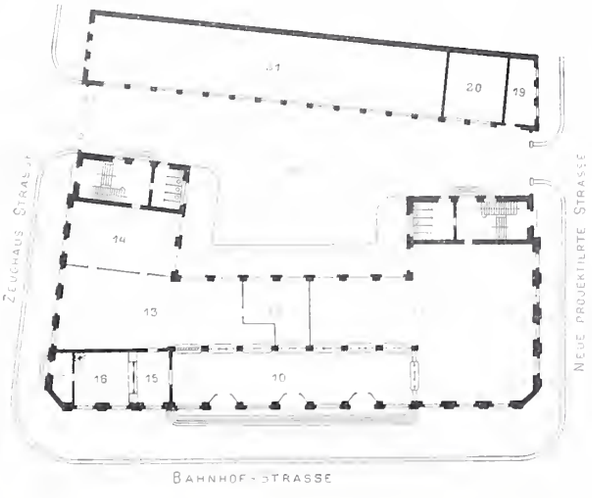
IV. Preis «ex aequo». — Motto: «Zum kleinen Tell».
Verfasser: *Joss & Klauser*, Architekten in Bern.



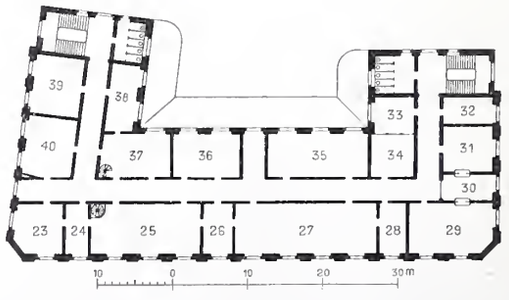
Hauptfassade an der Bahnhofstrasse. — Masstab 1 : 500.

Fassade an der projektierten neuen Strasse.
Masstab 1 : 500.





Legende: Siehe Legende auf Seite 134.



Grundrisse vom Erdgeschoss und vom I. Stock. — 1 : 1000.

Wettbewerb für ein neues Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

IV. Preis «ex aequo». — Motto: «Zum kleinen Tell». — Verfasser: *Joss & Klauser*, Architekten in Bern.

Perspektivische Ansicht vom Bahnhofplatz aus.

derselben Richtung sich abwickelndem Zugverkehr in den Behältern der beiden Stationen eine zu weit gehende Verminderung beziehungsweise Anhäufung der Stäbe eintritt.

Zur Erteilung der Fahrerlaubnis für rückkehrende Nachschiebemaschinen ist an dem Stabwerk jener Stationen, wo derlei Abfertigungen vorkommen, ein in Abb. 6 schematisch skizziertes Schloss S vorhanden, in welchem für gewöhnlich ein eigentümlich geformter Schlüssel steckt, den der betreffende Lokomotivführer an Stelle eines Zugstabes mitbekommt. Dieser mit der Aufschrift „*Fahrerlaubnis für Schiebemaschinen*“ versehene Schlüssel wird erst abgezogen, nachdem der Stab für den Zug in gewöhnlicher Weise entnommen worden ist; letztern erhält der Führer der Zuglokomotive. Um jedoch den Schlüssel c abziehen zu können, was sofort zu geschehen hat, sobald nach der Stabentnahme der Handschieber H in seine Grundstellung zurückgebracht worden ist, muss jener eine halbe Umdrehung machen, wodurch der senkrechte Schlossriegel C bei Q in eine Oese des Handschiebers eindringt und letztern verschliesst. Diese Festlegung hängt gleich der Stabentnahme von der vorausgegangenen Entblockung des Sperrfeldes, d. h. bezw. vom Hochgehen der Blockstange k_2 ab, denn nur in diesem Falle hat der in k_2 vorhandene Stift u den mit einem Uebergewicht versehenen Arm G eines Sperrhebels GV derart beeinflusst, dass der Zahn des Armes V, welcher während der Ruhestellung der Vorrichtung am obern Teil des Schlossriegels in einer Einkerbung liegt und hierdurch das Abwärtsgehen von C verhindert, aus der Falle ausgeklinkt wird. Nach dem Abziehen des Schlüssels ist erst die Blockung des Sperrfeldes ordnungsmässig wie gewöhnlich durchzuführen. Ersichtlichermassen können nach Entnahme des Schlüssels, da dabei überdem auch der Stromweg zwischen 23 und 24 unterbrochen wurde, weitere Stäbe weder diesseits noch jenseits mehr entnommen werden, d. h. die Strecke bleibt beiderseits blockiert, bis der Zug in der Empfangsstation eingetroffen *und* die Schiebemaschine in die Ausgangsstation zurückgekehrt ist. Nach Einlangen der Letztern ist der Schlüssel unverzüglich wieder ins Schloss zu stecken und umzudrehen, wodurch die Sondersperre des Handschiebers, sowie die Unterbrechung bei 23 und 24, welch letztere während der Schlüsselbenützung ihre besondere Aufgabe zu erfüllen hatte, wieder behoben wird. Beim Hochgehen des Schlossriegels C legt sich kraft ihres Uebergewichtes auch die Klinke V in die Riegelfalle ein, sodass eine nächste Entnahme des Schlüssels wieder an die vorausgehende Entblockung des Sperrfeldes gebunden ist. Wurde inzwischen auch der in der Nachbarstation eingelangte Zugstab ordnungsmässig in den Behälter hinterlegt, dann ist die Strecke wieder beiderseits frei und die Stabeinrichtung für eine nächste Zugabfertigung neuerdings benützbar.

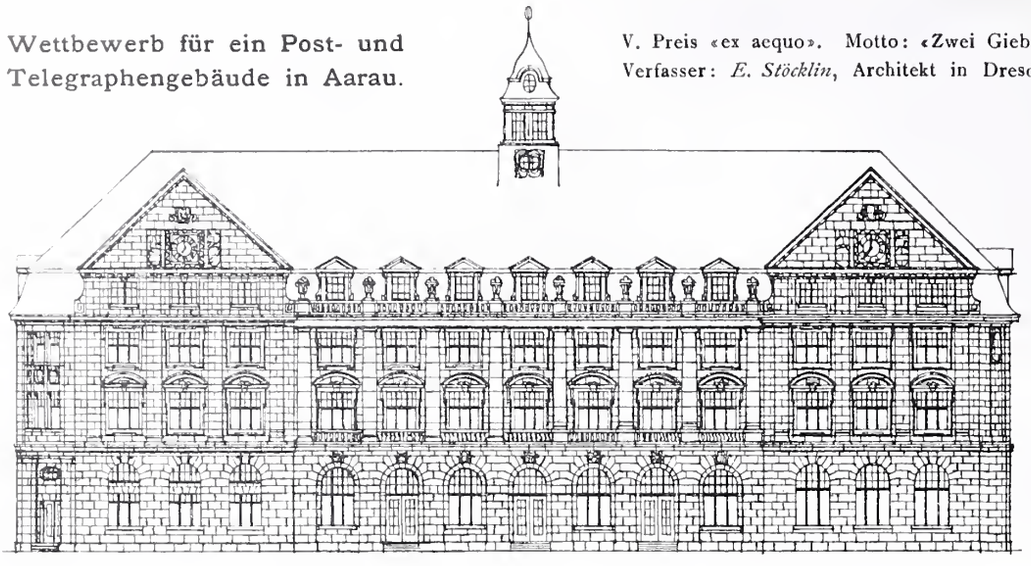
Um in den einzelnen Stabbehältern die Anzahl der etwa im Ueberschuss angesammelten Stäbe ausgleichen zu können ist ausserhalb des Stabwerkgehäuses an dem Handschieber H_1 bezw. H_2 (Abb. 5 und 6) ein Winkelstück Z_1 bezw. Z_2 angelenkt, das während des laufenden Betriebes stets mit dem Handschieber durch ein Schloss steif und fest verbunden ist, derart, dass es einfach als Anschlag dient, wenn nach der fahrdienstlichen Stabentnahme der Handschieber in seine Grundstellung zurückgebracht wird. Der besagte Verschluss kann nur mittels eines besonders ausgeführten, kleinen Schlüssels geöffnet werden, welcher sich im Besitze des mit der Stabausgleichung betrauten Aufsichtsbeamten befindet. Nach Oeffnen des Schlosses lässt sich der Anschlagwinkel kippen, etwa wie es in Abb. 6 angedeutet erscheint, und dann hat der Handschieber freien Weg nach links, sodass es möglich ist, ihn unabhängig vom Zustand des Sperrfeldes und der in Abb. 7, 8, 9 und 10 besonders veranschaulichten Schiebersperre weiter in das Stabwerkgehäuse hineinzuschieben. Bei solcher Verschiebung nimmt die Lagernut i_1 bezw. i_2 (Abb. 5) des Handschiebers den untersten Stab bis zur Oeffnung e'_1 bezw. e'_2 mit, wo derselbe ohne weiteres ausgehoben werden kann und es liegt auch kein Hindernis vor, diese Verschiebung von H_1 bezw. H_2 beliebig, d. h. so oftmals vorzunehmen, als Stäbe entnommen werden müssen. Nach

Vollzug dieser Vornahme wird der Anschlagwinkel wieder in seine Grundstellung gebracht und sein Schloss abgesperrt. Das Einlegen der Ausgleichstäbe erfolgt in der Nachbarstation auch wieder vom benannten Aufsichtsbeamten unter seiner persönlichen Verantwortung, indem er sie zugleich mit dem Zugstab jenes Zuges, mit welchem er dort eintrifft, in gewöhnlicher Weise bei der oberen Schlitzerweiterung a_1 bezw. a_2 in den Behälter bringt.

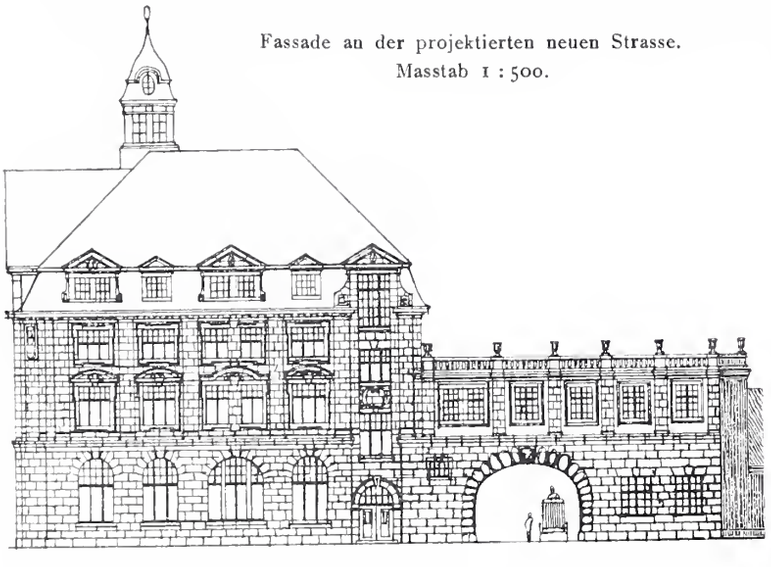
Wenn man die *Martin*schen Zugstabwerke in ihrer vollständigsten Ausführung mit den besten englischen Einrichtungen derselben Gattung in Vergleich bringt, so zeigen sie zuvörderst in Anordnung und Durchführung mit den Blocksicherungen, welche in Mitteleuropa am allgemeinsten verbreitet sind, eine vom Standpunkte der Einheitlichkeit günstige Uebereinstimmung, die namentlich bezüglich der Bedienung nicht zu unterschätzenden Wert besitzt. Eine besondere Eigentümlichkeit liegt in der Sicherung der Teilfahrten überhaupt, sowie in der Möglichkeit, die Strecken von beiden Seiten so lange zu sperren, als Schiebemaschinen unterwegs sind, welche wichtigen Weiterungen der Leistung von keiner der bisher in Anwendung stehenden Bauarten geboten wird. Der Betrieb mittelst Magnetinduktoren erspart überdies alle jene unliebsamen Misslichkeiten, welche sich von der Verwendung galvanischer Batterien, wie sie bei den ältern englischen Einrichtungen dieser Art ausschliesslich benützt werden, nie ganz trennen lassen und erleichtert und verbilligt in vorhinein die Instandhaltung der Anlage. In Anbetracht dieser Stromquelle und weil beim Freimachen der elektrischen Verschlüsse in den Blockfeldern eine vollkommene Auslösung immer erst nach einer Reihe von mindestens 20 Wechselströmen erfolgen kann, erscheinen schliesslich auch jene die Sicherheit beeinträchtigenden Betriebsstörungen ausgeschlossen, welche sonst wohl infolge atmosphärischer Entladungen eintreten können. Die Gestehungskosten für das vollständige Stabwerk eines Postens werden mit 1380 M. angegeben, so dass sich also die Apparatbeschaffung für eine Strecke auf 2760 M. stellt, welchem Betrag noch die Leitungskosten $n \times 160 + 100$ M. — wobei n die Stationsentfernung in Kilometern bezeichnet — zuzuschlagen sind.

Wettbewerb für ein Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

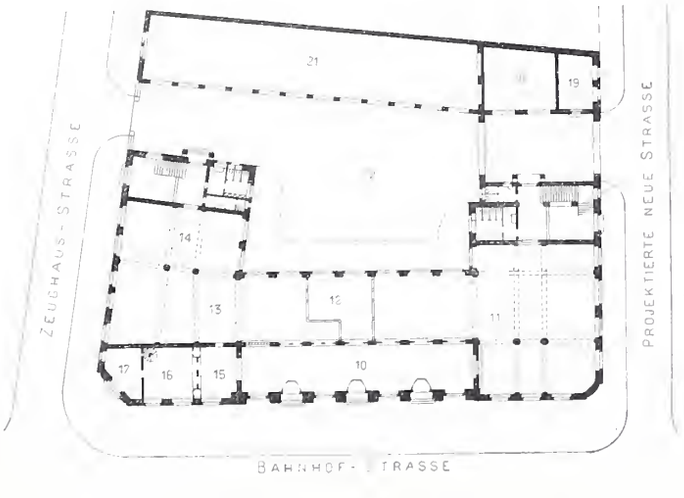
V. Preis «ex aequo». Motto: «Zwei Giebel».
Verfasser: *E. Stöcklin*, Architekt in Dresden.

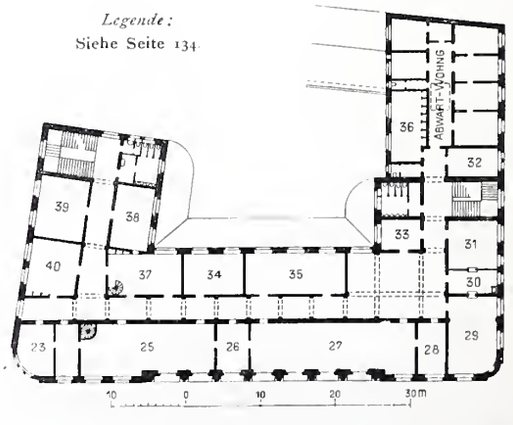


Hauptfassade an der Bahnhofstrasse. — Masstab 1 : 500.



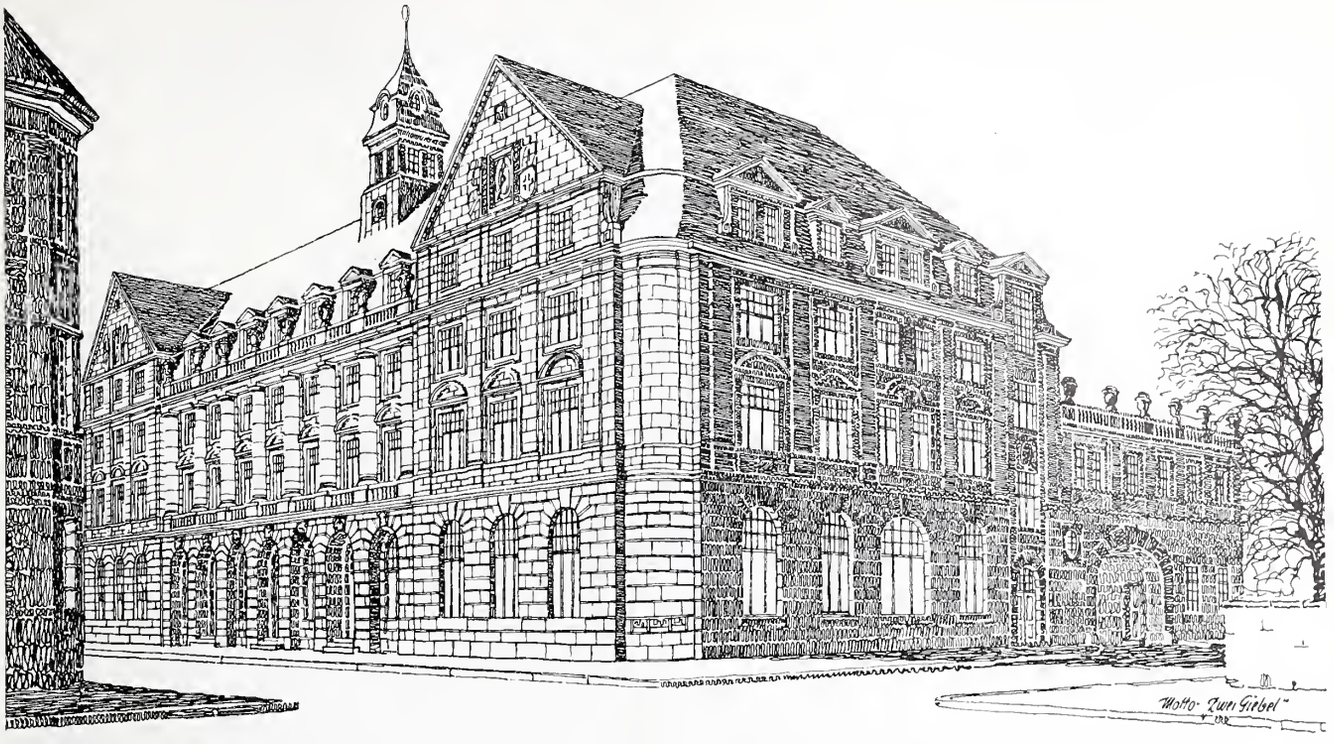
Fassade an der projektierten neuen Strasse.
Masstab 1 : 500.





Grundrisse vom Erdgeschoss und I. Stock. — 1 : 1000.

V. Preis «ex aequo». — Motto: «Zwei Giebel». — Verfasser: *Ernst Stöcklin*, Architekt von Ettingen in Dresden.



Perspektivische Ansicht vom Bahnhofplatz aus.

Wettbewerb für Entwürfe zu einem neuen Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

II.

Im Anschluss an unsere Darstellungen und den Bericht des Preisgerichtes in unserer letzten Nummer lassen wir auf den Seiten 148 bis 153 die wesentlichen Ansichten und Grundrisse zu den weitern drei prämiierten Entwürfen folgen. Es sind dies das Projekt «Zum kleinen Tell» der Architekten Joss & Klauser in Bern, das einen vierten Preis «ex aequo» erhielt, und die beiden je mit einem gleichwertigen fünften Preise bedachten Entwürfe «Zwei Giebel» des Architekten Ernst Stöcklin von Ettingen in Dresden und «.A.» der Herren Prince & Béguin, Architekten in Neuenburg.

Wettbewerb für den Neubau eines Schulhauses der Gemeinde Schuls.

Die Gemeinde Schuls im Unterengadin hatte unter bündnerischen und den in Graubünden niedergelassenen Architekten eine Ideenkonkurrenz veranstaltet zur Erlangung von Entwürfen für ein Schulgebäude mit Turnhalle und Gemeindesaal im ungefähren Kostenbetrag von 220 000 Fr. Als Preisrichter waren bezeichnet die Herren: Architekt E. v. Tscharner in Chur, Baumeister Issler in Davos, Architekt E. Jung in Winterthur, Reallehrer M. Schlatter in Schuls und Dr. med. Th. Dorta in Schuls. Das Programm ist s. Z. ordnungsgemäss von dem Preisgericht geprüft und genehmigt worden.

Zum Wettbewerb waren rechtzeitig 52 Entwürfe eingereicht worden, zu deren Beurteilung das Preisgericht am 9. März in Schuls zusammentrat. Sein Urteil ist ersichtlich aus dem uns zur Veröffentlichung eingesandten

Bericht des Preisgerichtes.

Die vom Vorstand der Gemeinde Schuls erwählte Jury hat sich am 9. März im Hotel Post zur Beurteilung der eingegangenen Projekte versammelt.

Rechtzeitig eingegangen sind 52 Projekte; ein verspätet eingegangenes Projekt musste zurückgewiesen werden.

In einem ersten Rundgange wurden 24 Projekte ausgeschlossen, in einem zweiten Rundgange 15, im dritten Rundgange vier Projekte, und es verblieben somit in engerer Wahl neun Projekte.

Projekt «*Bergdorf*». Die Situation ist insofern nicht günstig, als die Aussicht für das Hotel Central benachteiligt ist; auch erleidet der Spielplatz eine zu grosse Beschränkung. Im Keller ist der Raum für Heizung und Kohle zu gering bemessen. Die Anordnung der Klassenzimmer und des Zeichnungssaales ist gut, hingegen lässt die Disposition des Gemeindesaales zu wünschen übrig. Die Architektur ist dem Charakter der Umgebung angepasst.

Projekt «*Südlicht*». Die Situation ist hier etwas besser, weil die Gebäude mehr nach Osten gerückt sind; dagegen scheint die projektierte Vergrösserung gegen Westen unzulässig. Die Anordnung der Klassenzimmer ist gut; das Anbringen der Klosetts auf der Westseite und direkt vor der Haupttreppe ist unzulässig; ausserdem sind die Korridore zu schmal. Die Architektur des Aeussern ist etwas nüchtern und monoton.

Projekt «*Winterbetrieb*». Die Situation ist gut; ebenso die Anordnung der Klassenzimmer und der Turnhalle; dagegen ist der Gemeindesaal zu klein und der Zugang zu demselben ungenügend. Die Architektur des Aeussern ist nicht dem Charakter eines Schulhauses entsprechend.

Projekt «*A B C-Schütze*». Die Situation ist ungünstig, die Disposition der Klassenzimmer dagegen gut. Der Vorplatz im Keller ist ganz dunkel und auch in den Stockwerken nicht gut belichtet. Turnhalle und Gemeindesaal sind günstig, weil unbeschränkt in der Höhe. Die Aussenarchitektur vermag nicht zu befriedigen.

Projekt «*Jugend*» Nr. 1. Situation: Der Platz wird durch die Stellung des Gebäudes zu sehr in Anspruch genommen; auch ist die Verlängerung nach Westen unzulässig. Die Gesamtanlage des Grundrisses ist etwas zerstückelt und die Korridore sind zu schmal. Der Zugang zur Turnhalle ist ungünstig und diese zu wenig hoch. Die Anordnung der Klassenzimmer ist gut. Die Aussenarchitektur hat etwas bestechendes, wirkt aber entschieden unruhig, zudem sind die Dächer zu flach.

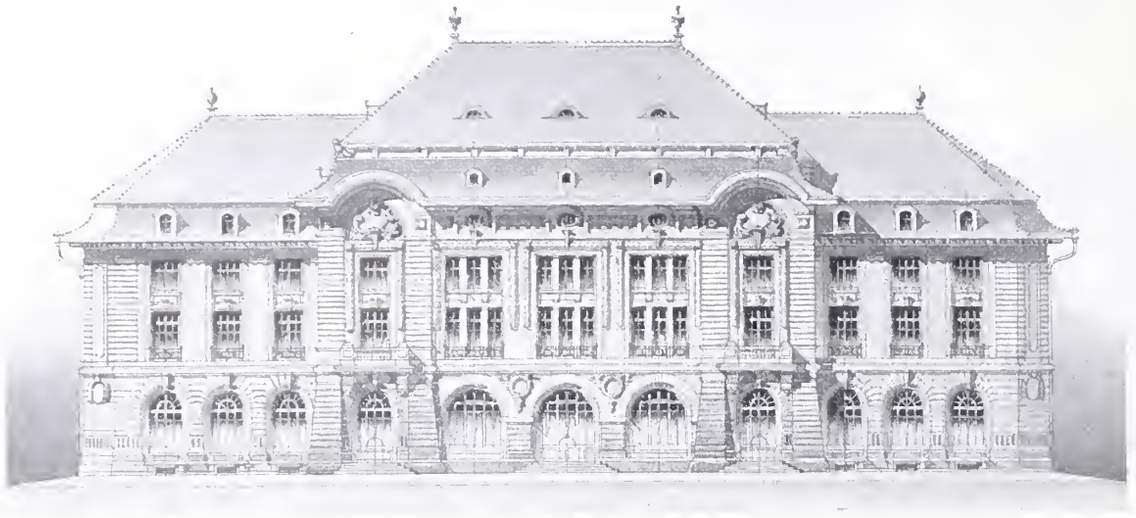
Projekt «*Vita e lavur*». Die Situation des Gebäudes kann nicht als besonders günstig bezeichnet werden, indem der zur Verfügung stehende Platz zu sehr in Anspruch genommen wird; eine Vergrösserung nach Westen scheint ausgeschlossen. Die Anordnung der Schullokalitäten ist zweckentsprechend; ebenso die Anlage des Gemeindesaales; dagegen ist der Zugang zur Turnhalle ungünstig; zu tadeln ist, dass sowohl für Turnhalle als Gemeindesaal die Aborte fehlen. Die Architektur des Aeussern ist einfach, klar und der Umgebung Rechnung tragend.

Projekt «*Evviva*». Die Situation ist gut; dagegen die Vergrösserung nach Nordosten nicht zweckmässig. Die Grundrissanordnung, die im Grossen und Ganzen als eine gute bezeichnet werden kann, trägt jedoch verschiedene Mängel; so ist z. B. der Haupteingang viel zu schmal; ferner sind die Aborte räumlich nicht genügend getrennt und fehlen in der Turnhalle; auch erscheint der Gemeindesaal zu niedrig und ungenügend belichtet. Die Architektur des Aeussern zeigt charakteristische Anklänge an die Engadiner Bauweise.

Projekt «*Scuol*». Die Situation darf als die beste aller Projekte bezeichnet werden. Auch die Grundrissgestaltung des Hauptgebäudes entspricht allen Anforderungen; zu tadeln ist einzig die Anlage der Spielhalle, weil durch dieselbe die darüber liegenden Zimmer einen kalten Fussboden erhalten. Die Anlage des Turn- und Gemeindesaales und deren Zugänge entsprechen allen Anforderungen. Die eventuelle Vergrösserung ist dem Ganzen zweckentsprechend angegliedert. Die Aussenarchitektur ist einfach und gut empfunden; vielleicht dürfte der Dachaufsatz auf der Süd-Westseite etwas kräftiger gehalten werden.

Projekt «*Dieu s'allegra*». Die Situation ist weniger gut als beim vorigen Projekt, weil eine zu grosse Inanspruchnahme des Platzes stattfindet. Die Grundrissgestaltung ist befriedigend; nur die Aborte sollten räumlich besser getrennt sein. Abwartwohnung und Turnhalle sind sehr gut disponiert; hingegen lässt die Anlage des Gemeindesaales zu wünschen übrig, indem die Höhe in keinem Verhältnis zu seiner Ausdehnung steht. Die Aussenarchitektur macht einen wohltuenden harmonischen Eindruck und dürfte dem Gesamtbild der Umgebung am besten anstehen. Eine eventuelle Vergrösserung des Baues ist vorteilhaft gedacht.

V. Preis «ex aequo». — Motto: «.A.». — Verfasser: *Prince & Béguin*, Architekten in Neuchâtel.



Hauptfassade an der Bahnhofstrasse. — Masstab 1 : 500.

Seitenfassade an der projektierten neuen Strasse. — Masstab 1 : 500.

* * *

Das Preisgericht kommt zu folgenden Schlussnahmen:

Es werden 4 Preise ausgerichtet und zwar an folgende Arbeiten:

I. Preis Fr. 900 — für Motto: «Dieu s'allegra».
II. Preis Fr. 800 — für Motto: «Scuol».
III. Preise ex aequo je Fr. 400 — für Motto: «Evviva» und für Motto: «Vita e lavur».

Die Eröffnung der Kuverts ergab folgende Namen:

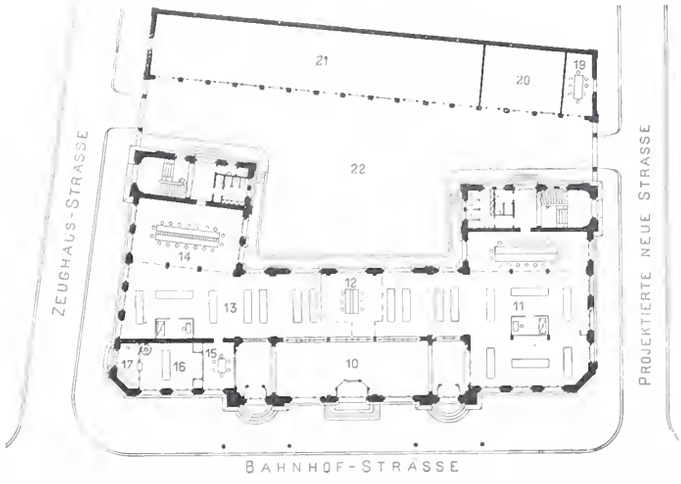
I. Preis: Herren *Nic. Hartmann & Cie.* in St. Moritz,
II. Preis: Herren *Schäfer & Risch*, Arch. in Chur,
III. Preise: Herr *Emil Schäfer*, Arch. in Landquart, und Herr *Val. Koch*, in Firma Koch & Seiler in St. Moritz.

Das Preisgericht glaubt in der Lage zu sein, Ihnen zur Ausführung des Baues die mit dem ersten Preise bedachte Firma Nic. Hartmann & Cie. in St. Moritz zu empfehlen.

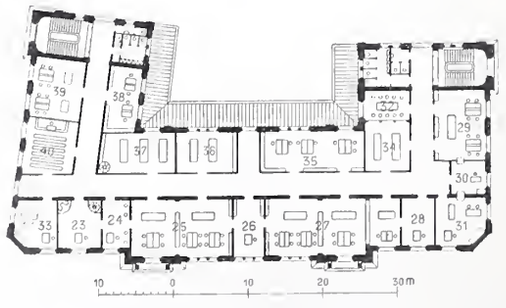
Schuls, 9. März 1909.

(Sig.) *E. Jung*, *E. v. Tscharner*, *Issler*, *Dr. T. Dorta*, *M. Schlatter*.

Anmerkung: Die Ausstellung der Arbeiten findet bis zum 20. März 1909 im Hotel zur Post in Schuls statt. Die Konkurrierenden sind ersucht, ihre Arbeiten bis spätestens den 31. März zurückzuverlangen. Sollten bis zu diesem Termine einzelne der Pläne nicht zurückverlangt sein, so werden durch Oeffnen der Kuverts die Namen der Verfasser ermittelt.



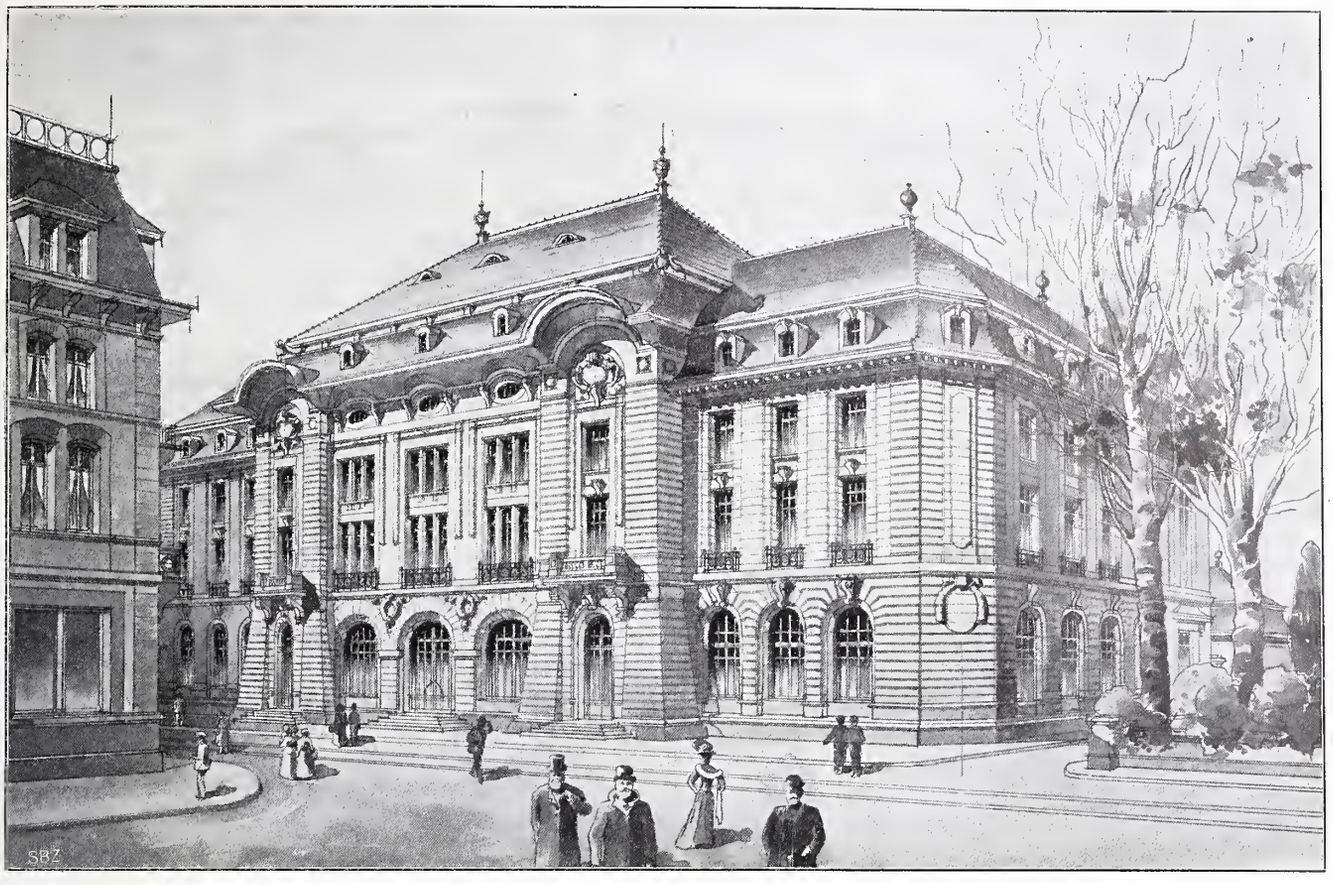
Legende: Siehe Seite 134.



Grundrisse vom Erdgeschoss und I. Stock. — 1 : 1000.

Wettbewerb für ein neues Post- und Telegraphengebäude in Aarau.

V. Preis «ex aequo». — Motto: «.A.». — Verfasser: *Prince & Béguin*, Architekten in Neuchâtel.



Perspektivische Ansicht vom Bahnhofplatz aus.

Ueber Kräfte in der Ebene und im Raum.

Von *A. Kiefer* in Zürich.

II. (Schluss von Seite 66.)

1.

Es seien P_1, P_2, A (in Abb. 4) drei Punkte, von denen die zwei ersten fest sind, und $AP_1' = \lambda_1 \cdot AP_1$, $AP_2' = \lambda_2 \cdot AP_2$, wo λ_1, λ_2 positive konstante Faktoren bedeuten, seien zwei Kräfte, die von A gegen P_1 beziehungsweise gegen P_2 wirken, so kann man nach dem geometrischen Ort des Punktes A fragen, für den die zwei Kräfte gleich gross sind,

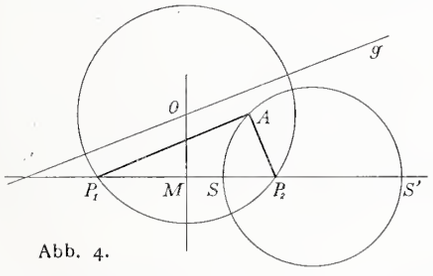


Abb. 4.

$$AP_1' = AP_2',\ \lambda_1 \cdot AP_1 = \lambda_2 \cdot AP_2,\ \frac{AP_1}{AP_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}.$$

Der Ort von A ist der Ort eines Punktes, dessen Abstände von den zwei festen Punkten P_1, P_2 ein konstantes Verhältnis bilden, das ist bekanntlich ein Kreis, dessen Mittelpunkt auf P_1P_2 liegt und dessen Schnittpunkte S, S' mit P_1P_2 die Strecke P_1P_2 im Verhältnis $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ teilen; diese Schnittpunkte sind die Schwerpunkte der Punkte P_1, P_2, wenn ihnen die Gewichte λ_1, λ_2 mit gleichem oder entgegengesetztem Vorzeichen gegeben werden.

Frägt man nach dem Ort des Punktes A, für den das Verhältnis der zwei Kräfte ein gegebenes ist

$$\frac{AP_1'}{AP_2'} = \frac{\lambda_1 \cdot AP_1}{\lambda_2 \cdot AP_2} = k, \text{ so folgt } \frac{AP_1}{AP_2} = k \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1}, \text{ d. h.}$$

der Ort ist ebenfalls ein Kreis, dessen Mittelpunkt auf P_1P_2 liegt und dessen Schnittpunkte mit P_1P_2 die Strecke P_1P_2 im Verhältnis $k \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ teilen. Wenn sich k ändert, so bilden alle diese Kreise ein Kreisbüschel zweiter Art mit P_1, P_2 als Grenzpunkten; die Mittelsenkrechte von P_1P_2 ist die Potenzlinie aller dieser Kreise

$$MS \cdot MS' = \overline{MP_1}^2 = \overline{MP_2}^2.$$

Bei der Bewegung von A auf einer Geraden g, ändert sich das Verhältnis k der zwei Kräfte; wenn für eine unendlich kleine Verschiebung von A auf der Geraden das Verhältnis konstant bleibt, so ist für diese Stelle das Verhältnis ein Minimum oder ein Maximum. Die Stellen, für die ein Minimum oder ein Maximum eintritt, sind also die Berührungspunkte der Kreise des Büschels zweiter Art, welche die Gerade berühren. Schneidet man die Mittelsenkrechte von P_1P_2, d. i. die Potenzlinie der Kreise, mit der Geraden und legt um den Schnittpunkt als Mittelpunkt den Kreis durch P_1, P_2, so schneidet er die Gerade in den gesuchten Punkten. Diese Punkte sind immer reell und ihre Lage ist unabhängig von den konstanten Faktoren λ_1, λ_2, aber nicht unabhängig davon ist die Grösse des Minimums oder Maximums; bezeichnet man die Winkel zwischen der Geraden und OP_1 beziehungsweise OP_2 mit φ und ψ, so betragen jene besondern Werte

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \cdot \frac{2\,OP_1 \sin\frac{\varphi}{2}}{2\,OP_2 \sin\frac{\psi}{2}} = \frac{\lambda_1}{\lambda^2} \cdot \frac{\sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\frac{\psi}{2}} \text{ und}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \cdot \frac{2\,OP_1 \sin\frac{1}{2}(180^0 - \varphi)}{2\,OP_2 \sin\frac{1}{2}(180^0 - \psi)} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \cdot \frac{\cos\frac{\varphi}{2}}{\cos\frac{\psi}{2}}.$$

Dreht man die Gerade um den Punkt O herum, so ändern sich die Punkte auf ihr, für die Minima oder Maxima auftreten und erfüllen den Kreis mit O als Mittelpunkt und mit dem Radius $OP_1 = OP_2$. Man kann die Gerade um einen beliebigen Punkt drehen und findet dann den Ort jener besondern Punkte, indem man durch den Punkt die Durchmesser der Kreise des Büschels mit den Grundpunkten P_1, P_2 zieht; der Ort der Durchmesserendpunkte ist die gesuchte Kurve, eine von λ_1, λ_2 unabhängige, spezielle zirkulare Kurve dritter Ordnuug, für welche die bekannte Küpper'sche Erzeugungsart vorliegt. Wird der Punkt, um

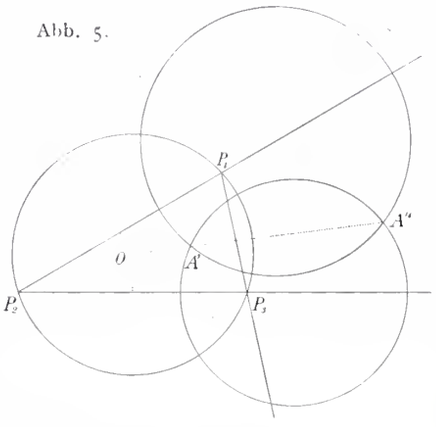
den sich die Gerade dreht, im Unendlichen angenommen, so zerfällt die Kurve dritter Ordnung in die unendlich ferne Gerade und in einen Kegelschnitt.

Man kann den Anfangspunkt A der beiden Kräfte $\lambda_1 \cdot AP_1$ und $\lambda_2 \cdot AP_2$ auch auf einer beliebigen Kurve sich bewegen lassen; dann gibt es auf der Kurve Stellen, wo das Verhältnis der zwei Kräfte ein Minimum oder ein Maximum wird. An diesen Stellen wird die Kurve von Kreisen des Büschels zweiter Art berührt, welches die Punkte P_1, P_2 zu Grenzpunkten hat. Wählt man die Punkte P_1, P_2 als Grundpunkte eines Kreisbüschels erster Art und sucht diejenigen Kreise desselben, welche die Kurve berühren, so sind die Berührungspunkte diejenigen Stellen auf der Kurve, wo der Winkel zwischen den zwei Kräften ein Minimum oder ein Maximum wird; denn eine unendlich kleine Verschiebung von A auf der Kurve an einer solchen Stelle ändert den Winkel nicht. Was die Veränderung der Resultierenden anbetrifft, sei auf den Abschnitt I dieses Artikels verwiesen.

2.

Angenommen, man hätte nach Abb. 5 vier Punkte P_1, P_2, P_3, A, von denen die drei ersten fest sind, und es wirken von A gegen die drei Punkte die bezüglichen Kräfte $AP_1' = \lambda_1 \cdot AP_1$, $AP_2' = \lambda_2 \cdot AP_2$, $AP_3' = \lambda_3 \cdot AP_3$, wo λ_1, λ_2, λ_3 konstante positive Faktoren sind, so kann man nach der Lage des Punktes A fragen, für welche die Kräfte gleich sind, oder allgemeiner, gegebene Verhältnisse bilden

Abb. 5.



$$AP_1' : AP_2' : AP_3' = m : n : p,$$
$$\lambda_1 \cdot AP_1 : \lambda_2 \cdot AP_2 : \lambda_3 \cdot AP_3 = m : n : p.$$

Hieraus folgt

$$AP_1 : AP_2 : AP_3 = \frac{m}{\lambda_1} : \frac{n}{\lambda_2} : \frac{p}{\lambda_3}.$$

Mit Rücksicht auf die Proportion

$$AP_1 : AP_2 = \frac{m}{\lambda_1} : \frac{n}{\lambda_2}$$

muss A auf dem Kreise liegen, der sein Zentrum auf $P_1 P_2$ hat und der die Strecke $P_1 P_2$ in dem Verhältnis $\frac{m}{\lambda_1} : \frac{n}{\lambda_2}$ teilt. Die Proportion

$$AP_2 : AP_3 = \frac{n}{\lambda_2} : \frac{p}{\lambda_3}$$

sagt, dass A auf dem Kreise liege, dessen Zentrum auf $P_2 P_3$ liegt, und der die Strecke $P_2 P_3$ in dem Verhältnis auf der rechten Seite teilt. Diese zwei Kreise schneiden sich in zwei Punkten A', A'', durch die auch der Kreis geht, welcher der dritten Proportion entspricht $AP_3 : AP_1 = \frac{p}{\lambda_3} : \frac{m}{\lambda_1}$; denn diese Proportion folgt aus den beiden andern. Die zwei Schnittpunkte A', A'', die auch imaginär sein können, sind die gesuchten Punkte. Legt man den Umkreis des Dreieckes $P_1 P_2 P_3$, so hat sein Mittelpunkt für jeden der Kreise dieselbe Potenz, $\overline{OP_1}^2 = \overline{OP_2}^2 = \overline{OP_3}^2$. Also geht die Verbindungsgerade der zwei Punkte A', A'' durch den Umkreismittelpunkt O des Dreieckes $P_1 P_2 P_3$ und es muss sein $OA' \cdot OA'' = \overline{OP_1}^2 = \overline{OP_2}^2 = \overline{OP_3}^2$; die Punkte A', A'' sind für den Umkreis konjugierte Pole. Die beiden Punkte A', A'' entsprechen sich vertauschbar; sie fallen zusammen, wenn der eine auf dem Umkreis des Dreieckes $P_1 P_2 P_3$ liegt und es berühren sich dann die drei zugehörigen Kreise. Beschreibt der eine Punkt eine beliebige Kurve, so läuft der andere auf der ihr nach dem Prinzip der reziproken Radien entsprechenden Kurve für den Umkreis des Dreieckes als Grundkreis.

3.

Die gefundenen Ergebnisse lassen sich ohne weiteres auf den Raum ausdehnen. Der geometrische Ort eines Punktes A im Raum, für den die nach den zwei festen Punkten P_1, P_2 wirkenden Kräfte $AP_1' = \lambda_1 \cdot AP_1$, $AP_2' = \lambda_2 \cdot AP_2$ (λ_1, λ_2 konstante positive Faktoren) einander gleich sind, oder ein gegebenes Verhältnis k bilden, ist je eine Kugel, deren Mittelpunkt auf $P_1 P_2$ liegt und welche die Strecke $P_1 P_2$ im Verhältnis $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ beziehungsweise $k \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ trennt. Bewegt sich A auf einer Kurve oder Fläche im Raum, so ändert sich das Verhältnis k der zwei Kräfte, und es wird ein Minimum oder ein Maximum an den Stellen, wo die Kurve oder Fläche von einer Kugel berührt wird, die dem Kugelbüschel mit den Punkten P_1, P_2 als Grenzkugeln angehört. Hat man drei feste Punkte im Raum, P_1, P_2, P_3, so ist der geometrische Ort eines Punktes A für den die gegen P_1, P_2, P_3 wirkenden Kräfte $AP_1' = \lambda_1 \cdot AP_1$, $AP_2' = \lambda_2 \cdot AP_2$, $AP_3' = \lambda_3 \cdot AP_3$ (λ_1, λ_2, λ_3 konstante positive Faktoren), gegebene Verhältnisse bilden

$$AP_1' : AP_2' : AP_3' = m : n : p,$$
$$\lambda_1 \cdot AP_1 : \lambda_2 \cdot AP_2 : \lambda_3 \cdot AP_3 = m : n : p,$$

ein Kreis, dessen Ebene auf der Ebene des Dreiecks $P_1 P_2 P_3$ senkrecht steht und durch den Umkreismittelpunkt des Dreieckes hindurchgeht und wo die Ebene des Dreieckes den Kreis in einem Durchmesser schneidet, dessen Endpunkte für den Umkreis des Dreieckes konjugierte Pole sind. Sind P_1, P_2, P_3, P_4 vier feste Punkte des Raumes, so kann man nach einem Punkte A fragen, für den die vier gegen P_1, P_2, P_3, P_4 wirkenden Kräfte $AP_1' = \lambda_1 \cdot AP_1$, $AP_2' = \lambda_2 \cdot AP_2$, $AP_3' = \lambda_3 \cdot AP_3$, $AP_4' = \lambda_4 \cdot AP_4$ (λ_1, λ_2, λ_3, λ_4 konstante positive Faktoren), gegebene Verhältnisse bilden

$$AP_1' : AP_2' : AP_3' : AP_4' = m : n : p : q,$$
$$\lambda_1 \cdot AP_1 : \lambda_2 \cdot AP_2 : \lambda_3 \cdot AP_3 : \lambda_4 \cdot AP_4 = m : n : p : q.$$

Die gesuchten Punkte sind die zwei reellen oder imaginären Schnittpunkte A_1, A_2 des vorigen Kreises mit der Kugel, welche der Ort des Punktes A ist, für den $\lambda_3 AP_3 : \lambda_4 AP_4 = p : q$ ist. Durch diese zwei Punkte gehen auch die zwei Kugeln, die den Proportionen

$$\lambda_1 \cdot AP_1 : \lambda_4 \cdot AP_4 = m : q,$$
$$\lambda_2 \cdot AP_2 : \lambda_4 \cdot AP_4 = n : q \text{ entsprechen, so-}$$

dass also durch die zwei Punkte A_1, A_2 die sechs Kugeln gehen, die zu je zweien von den vier Punkten P_1, P_2, P_3, P_4 gehören und auch die vier Kreise, die zu je drei von den vier Punkten gehören. Das Tetraeder der vier Punkte P_1, P_2, P_3, P_4 bestimmt eine Umkugel; ihr Mittelpunkt O hat für jede der sechs Kugeln gleiche Potenz und daher geht die Verbindungsgerade der zwei Punkte A_1, A_2 durch den Mittelpunkt jener Umkugel und die Punkte A_1, A_2 sind konjugierte Pole für die Umkugel $OA_1 \cdot OA_2 = \overline{OP_1}^2 = \overline{OP_2}^2 = \overline{OP_3}^2 = \overline{OP_4}^2$.

Die Punkte A_1, A_2 entsprechen sich vertauschbar; fällt der eine auf die Umkugel, so fällt der andere mit ihm zusammen, und die sechs Kugeln und die vier Kreise berühren die Gerade OA_1 in A_1 und die verschiedenen Mittelpunkte liegen in einer Tangentialebene der Umkugel. Läuft der eine Punkt auf einer Kurve oder Fläche, so beschreibt der andere Punkt die nach dem Prinzip der reziproken Radien entsprechende Kurve oder Fläche für die Umkugel als Grundkugel.

4.

Die in den Abschnitten 1, 2, 3 gefundenen Sätze über Kräfte, die von einem Punkte A gegen feste Punkte wirken und den Abständen des Punktes A von den festen Punkten proportional sind, lassen sich erweitern, indem die Kräfte den Quadraten, oder dritten Potenzen, oder allgemein den r-ten Potenzen der Abstände proportional gesetzt werden. Hat man nämlich, um gerade den allgemeinen Fall zu wählen:

$$\frac{\lambda_1 \cdot (AP_1)^r}{\lambda_2 \cdot (AP_2)^r} = k, \qquad 1)$$

oder

$$\lambda_1 \cdot (AP_1)^r : \lambda_2 \cdot (AP_2)^r : \lambda_3 \cdot (AP_3)^r = m : n : p, \qquad 2)$$

oder $\lambda_1 \cdot (AP_1)^r : \lambda_2 \cdot (AP_2)^r : \lambda_3 \cdot (AP_3)^r : \lambda_4 \cdot (AP_4)^r = m : n : p : q,$ 3)

wo die Punkte im Raume liegen und die λ positive konstante Faktoren bedeuten, so folgt der Reihe nach

$$\frac{AP_1}{AP_2} = \sqrt[r]{k \cdot \frac{\lambda_2}{\lambda_1}}, \quad 4)$$

$$AP_1 : AP_2 : AP_3 = \sqrt[r]{\frac{m}{\lambda_1}} : \sqrt[r]{\frac{n}{\lambda_2}} : \sqrt[r]{\frac{p}{\lambda_3}}, \quad 5)$$

$$AP_1 : AP_2 : AP_3 : AP_4 = \sqrt[r]{\frac{m}{\lambda_1}} : \sqrt[r]{\frac{n}{\lambda_2}} : \sqrt[r]{\frac{p}{\lambda_3}} : \sqrt[r]{\frac{q}{\lambda_4}}. \quad 6)$$

Diese Formeln enthalten genau die in Abschnitt 3 ausgesprochenen Sätze, aber jetzt unter der Annahme, dass die Kräfte den r-ten Potenzen der Strecken von dem Punkte A nach den Punkten P proportional seien. Es ist noch zu sagen, dass die Gültigkeit erhalten bleibt für negative und gebrochene Werte von r. Hat man nämlich

$$\frac{\lambda_1 (AP_1)^{-r}}{\lambda_2 (AP_2)^{-r}} = k, \text{ oder}$$

$$\lambda_1 (AP_1)^{-r} : \lambda_2 (AP_2)^{-r} : \lambda_3 (AP_3)^{-r} = m : n : p, \text{ oder}$$

$$\lambda_1 (AP_1)^{-r} : \lambda_2 (AP_2)^{-r} : \lambda_3 (AP_3)^{-r} : \lambda_4 (AP_4)^{-r} = m : n : p : q,$$

so folgt der Reihe nach

$$\frac{AP_1}{AP_2} = \sqrt[r]{1 : k \frac{\lambda_2}{\lambda_1}},$$

$$AP_1 : AP_2 : AP_3 = \sqrt[r]{1 : \frac{m}{\lambda_1}} : \sqrt[r]{1 : \frac{n}{\lambda_2}} : \sqrt[r]{1 : \frac{p}{\lambda_3}},$$

$$AP_1 : AP_2 : AP_3 : AP_4 = \sqrt[r]{1 : \frac{m}{\lambda_1}} : \sqrt[r]{1 : \frac{n}{\lambda_2}} : \sqrt[r]{1 : \frac{p}{\lambda_3}} : \sqrt[r]{1 : \frac{q}{\lambda_4}},$$

und entsprechend, wenn man $\frac{s}{t}$ für r setzt.

5.

Im I. Abschnitt dieses Artikels über Kräfte in der Ebene und im Raum (S. 64 dieses Bandes) ist folgender Satz aufgestellt worden: Sind $P_1, P_2, \ldots P_n$ feste Punkte im Raum und wirken von dem Punkte A die Kräfte $\lambda_1 \cdot AP_1, \lambda_2 \cdot AP_2, \ldots \lambda_n \cdot AP_n$ in den Richtungen von A gegen die Punkte oder entgegengesetzt dazu, je nachdem die konstanten Faktoren λ positiv oder negativ sind, so geht die Resultierende dieser Kräfte durch den Schwerpunkt S der Punkte $P_1, P_2, \ldots P_n$, denen die bezüglichen λ mit den zugehörigen Vorzeichen als Gewichte beigelegt sind, und die Grösse der Resultierenden ist gleich der Strecke AS multipliziert mit der algebraischen Summe aller Gewichte. Dieser Satz führt zu vielen speziellen Fällen, wenn man die Faktoren λ als inkonstant und damit die Lage des Schwerpunktes als von der Lage des Punktes A abhängig betrachtet.

Wirken von einem Punkte A im Raume aus beliebig viele Kräfte $AP_1', AP_2', \ldots AP_n'$ und wählt man auf der Wirkungslinie einer jeden, entweder auf der Seite, nach welcher die Kraft gerichtet ist, oder auf der entgegengesetzten Seite von A, einen Punkt $P_1, P_2, \ldots P_n$, so kann man die Kräfte in der Form schreiben

$$\left(\frac{AP_1'}{AP_1}\right) \cdot AP_1, \left(\frac{AP_2'}{AP_2}\right) \cdot AP_2, \ldots \left(\frac{AP_n'}{AP_n}\right) \cdot AP_n;$$

folglich geht die Resultierende dieser Kräfte durch den Schwerpunkt S der Punkte $P_1, P_2, \ldots P_n$, wenn ihnen die bezüglichen Gewichte $\frac{AP_1'}{AP_1}, \frac{AP_2'}{AP_2}, \ldots \frac{AP_n'}{AP_n}$ gegeben werden, und zwar je mit dem Vorzeichen + oder −, je nachdem der Punkt auf der gleichen oder entgegengesetzten Seite, nach der die Kraft wirkt, gewählt ist; die Resultierende ist gleich der Strecke AS, multipliziert mit der algebraischen Summe aller Gewichte. Hält man die Punkte $P_1, P_2 \ldots P_n$ fest, ändert aber die Lage von A, ohne die Grössen der Kräfte zu ändern, so bleibt der Schwerpunkt nicht mehr fest.

Angenommen, man hätte die festen Punkte $P_1, P_2, \ldots P_n$ und es wirken gegen sie von dem Punkte A aus Kräfte von den Grössen $(AP_1)^2, (AP_2)^2, \ldots (AP_n)^2$, so geht die Resultierende durch den Schwerpunkt der Punkte $P_1, P_2, \ldots P_n$, wenn ihnen die Gewichte $AP_1, AP_2, \ldots AP_n$ beigelegt werden. Die Aenderung der Richtung bei einer oder mehreren der Kräfte in die entgegengesetzte bewirkt, dass bei dem betreffenden Punkt das Gewicht mit dem negativen Vorzeichen zu versehen ist, und wenn bei einzelnen Kräften noch Faktoren angebracht werden, so sind sie auch bei den betreffenden Gewichten anzubringen.

Man kann allgemein den Kräften die Grössen geben

$$(AP_1)^r, (AP_2)^r, \ldots (AP_n)^r$$

und hat dann den Punkten $P_1, \ldots P_n$ die Gewichte

$$(AP_1)^{r-1}, (AP_2)^{r-1}, \ldots (AP_n)^{r-1}$$

beizulegen; bei der Aenderung einer Kraftrichtung in die entgegengesetzte oder bei Anbringung von Faktoren gilt das gleiche wie vorhin.

Dem Exponenten r darf übrigens bei jedem Punkt ein anderer Wert gegeben werden, wenn auch das Gewicht in entsprechender Weise gewählt wird. Ferner dürfen dem r auch negative und gebrochene Werte gegeben werden. Die Fälle, wo r negativ ist, können zudem auf die Fälle zurückgeführt werden, wo r positive Werte hat.

In dem speziellen Falle nämlich, wo die Kräfte sind:

$$\frac{1}{AP_1}, \frac{1}{AP_2}, \ldots \frac{1}{AP_n}, \text{ oder}$$

$$\frac{\lambda_1}{AP_1}, \frac{\lambda_2}{AP_2}, \ldots \frac{\lambda_n}{AP_n}, \ (\lambda_1, \lambda_2 \ldots \lambda_n \text{ konstant})$$

kann man um den Punkt A als Mittelpunkt eine Kugel mit dem Radius 1 legen und zu den Punkten $P_1, P_2, \ldots P_n$ die konjugierten Pole $P_1', P_2', \ldots P_n'$ in bezug auf die Kugel konstruieren; dann ist

$$AP_1' = \frac{1}{AP_1}, \ AP_2' = \frac{1}{AP_2}, \ \ldots \ AP_n' = \frac{1}{AP_n}.$$

Daher geht die Resultierende der Kräfte

$$\frac{1}{AP_1}, \frac{1}{AP_2}, \ldots \frac{1}{AP_n}$$

durch den Schwerpunkt S der Punkte $P_1', P_2', \ldots P_n'$ mit gleichen Gewichten und die Grösse der Resultierenden ist $n \cdot AS$; die Resultierende der Kräfte

$$\frac{\lambda_1}{AP_1}, \frac{\lambda_2}{AP_2}, \ldots \frac{\lambda_n}{AP_n}$$

geht durch den Schwerpunkt der Punkte $P_1', P_2', \ldots P_n'$ mit den bezüglichen Gewichten $\lambda_1, \lambda_2, \ldots \lambda_n$ und die Grösse der Resultierenden ist $(\lambda_1 + \lambda_2 + \ldots \lambda_n)\ AS$.

Hat man allgemein die Kräfte

$$\frac{\lambda_1}{(AP_1)^r}, \frac{\lambda_2}{(AP_2)^r}, \ldots \frac{\lambda_n}{(AP_n)^r}$$

und konstruiert man die konjugierten Pole $P_1', P_2', \ldots P_n'$ zu $P_1, P_2, \ldots P_n$ in bezug auf die Einheitskugel um A, so entsteht der frühere Fall, wo die Kräfte gleich $\lambda_1 (AP_1')^r$, $\lambda_2 (AP_2')^r, \ldots \lambda_n (AP_n')^r$ sind. Wenn die Punkte $P_1, P_2, \ldots P_n$ auf einer Kugel liegen, so fallen bekanntlich auch die Punkte $P_1', P_2', \ldots P_n'$ auf eine Kugel und diese letztere fällt dann mit der erstern zusammen, wenn die Tangente von A an die Kugel als Längeneinheit gewählt wird.

Ein Familiengrabdenkmal auf dem Sihlfeld-Friedhof in Zürich.

Entworfen von Architekt *Otto Honegger* in Zürich.

Auf dem Zürcher Zentralfriedhofe ist für die Familie unseres am 20. April 1907 verstorbenen Kollegen Architekt *H. Honegger* nach dem Entwurf und unter Leitung von dessen Sohn, Architekt Otto Honegger, das Grabdenkmal errichtet worden, das wir in der Abbildung auf Seite 156 zur Darstellung bringen. Das Denkmal ist in gelblichem Muschelkalkstein von Euville ausgeführt. Auf der Inschrifttafel im Mittelmotiv steht der Name des Verstorbenen, zu dessen Andenken das Grabdenkmal errichtet wurde; Inschriftentafeln aus gleichem Stein sollen später die Ruhestätten der übrigen Familienangehörigen bezeichnen. Durch Anpflanzung von Taxus sowie von zwei Zypressen je zu

Ein Familiengrabdenkmal auf dem Sihlfeld-Friedhof in Zürich.

Entworfen von Architekt *Otto Honegger* in Zürich.

beiden Seiten des Mittelmotivs ist dafür gesorgt, dass das Denkmal einen wirkungsvollen Hintergrund erhalte. Eine geschnittene, zwischen den bestehenden Postamenten versetzte Buchshecke soll für die an einem Kreuzungspunkt der Friedhofwege gelegene Ruhestätte eine einfache, sich ganz dem architektonischen Aufbau der Anlage anschliessende Umrahmung bilden.

Die Steinhauerarbeiten waren an *J. Bryner* übertragen; die Bildhauerarbeiten sind von *P. Abry* ausgeführt.

Miscellanea.

Schweizerischer Baumeisterverband. Am 14. d. M. hat der Schweiz. Baumeisterverband in Zürich seine Generalversammlung abgehalten, an der 380 Mitglieder teilnahmen. Nach Erledigung der laufenden Geschäfte berichtete Herr Baumeister *Kruck* aus Zürich über den Entwurf betreffend die *Normierung des Submissionswesens und der allgemeinen und speziellen Bedingungen bei Uebernahme von Bauarbeiten*, welcher Entwurf in gemeinsamer Arbeit mit dem Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein aufgestellt worden ist. Folgende Resolution wurde einstimmig angenommen:

«Die Generalversammlung des Schweizerischen Baumeisterverbandes, in Erwägung, dass 1. die ihr vorgelegten Entwürfe der schweizerischen Normalien für Submissionen und für die Ausführung von Bauarbeiten zwar in vielen Punkten den berechtigten Anschauungen der Unternehmerschaft nicht entsprechen, im allgemeinen aber in gerechter und loyaler Weise die Rechte und Pflichten der Bauherren und Bauleiter einerseits und der Unternehmer anderseits im Bauvertrage regeln; 2. die Einführung einheitlicher Vertragsunterlagen eine gebieterische Notwendigkeit ist, um den jetzigen unhaltbaren Zuständen im Bauvertragswesen ein Ende zu bereiten, und im wohlverstandenen Interesse sowohl der Bauherren und Bauleiter als auch der Unternehmer liegt: stimmt ihrerseits diesen Entwürfen in ihrer heute vorliegenden Form zu und begrüsst die Absicht des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, die allseitige Einführung dieser Normalien in der Schweiz in die Wege zu leiten. Die schweizerische Unternehmerschaft spricht die Erwartung aus, dass die Architekten der Schweiz nicht zögern werden, die Frage endgültig und gerecht zu lösen, die seit vielen Jahren das Baugewerbe in hohem Masse beschäftigt hat. Sie erwartet gerne, dass auch die Baubehörden der Schweiz Hand dazu bieten werden, die Bestimmungen ihrer Bauverträge in einer den modernen Bedürfnissen entsprechenden Weise neu zu ordnen.»

Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Febr. 1909.

(Alte Tunnellänge 13 735 *m*)		Nordseite	Südseite	Total
Fortschritt des Sohlenstollens im Febr.	*m*	209	143	352
Länge des Sohlenstollens am 28. Febr.	*m*	1412	3359	4771
Gesteinstemperatur vor Ort	° C.	9	27	
Am Tunnelportal ausfliessende Wassermenge	*l/Sek.*	75	28	
Mittlere Arbeiterzahl im Tag:				
ausserhalb des Tunnels		288	307	595
im Tunnel		382	1027	1409
im ganzen		670	1334	2004

Nordseite. Der Sohlenstollen wurde vom Beginn des neuen Tracé bei Km. 1,203 auf 165 *m* mittelst Handbohrung erweitert bis Km. 1,368; von hier aus wurden durch mechanischen Vortrieb 44 *m* Fortschritt erzielt, sodass die neue Stationierung zu Ende Februar Km. 1,412 erreicht hatte. Der Richtstollen befand sich im Neokomkalk, dessen N 45° O streichende Schichten schwach nördlich einfallen. — Im Gasterntal wurden Bohrloch I auf 135 *m* und Bohrloch II auf 89 *m* Tiefe gebracht. (Da diese Sondierungen über dem alten Tracé unter Ausschluss der Oeffentlichkeit betrieben werden, können wir über ihre Ergebnisse nichts berichten. Red.)

Südseite. Das im Sohlenstollen erschlossene Gestein bestand bis Km. 3,298 aus kristallinen Schiefern, von da an aus metamorphen Trias-Sedimenten. Das Streichen der Schichten wird angegeben mit N 61° O, das Fallen mit 63° südlich. Mit durchschnittlich vier Ingersollmaschinen wurde ein mittlerer Tagesfortschritt von 5,11 *m* erzielt.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. Der Vorstand des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins erlässt an die Mitglieder des Vereins die Einladung zu einer

Diskussions-Versammlung

auf Sonntag den 28. März d. J., nachm. 2½ Uhr, im Grossratssaal zu Bern.

Diskussionsthema: *Das auf Grund des Art. 24bis der Bundesverfassung zu erlassende Bundesgesetz über Ausnützung der Gewässer.*

Als Referent und Korreferent sind gewonnen die Herren Dr. *Emil Frey*, Direktor der Kraftverteilungswerke Rheinfelden und Oberst *Ed. Will*, Direktor der Vereinigten Kander- und Hagneckwerke.

Der vom Referenten Dr. Frey ausgearbeitete Gesetzesentwurf, wie auch der auf demselben basierende Vorentwurf des eidgen. Departements des Innern können, solange der Vorrat reicht, beim Sekretariat des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins Zürich, Hardturmstrasse 20, zum Preise von zusammen 80 Cts. bezogen werden.

Rosten der Eiseneinlagen im Beton. Beim Abbruch eines alten Gasometers in Hamburg kamen beim Sprengen der Betonfundamente starke, 2 bis 2,5 *m* lange Fundamentanker zum Vorschein, die s. Zt. durch das Eingiessen von Zementbrei einen Zementüberzug erhalten hatten. Nun zeigte es sich an allen, ungefähr 60 Stück, freigelegten Stäben, dass der Zement sie so vollkommen vor dem Rosten bewahrt hatte, dass ihre stahlblaue Walzhaut wie neu erschien und nicht ein einziger Rostfleck zu sehen war. Da der Bau in den Jahren 1852 bis 1855 errichtet worden war, die Fundamentanker somit über 50 Jahre alt sind, ist diese Beobachtung von ganz besonderm Wert und geeignet, die Besorgnisse wegen des Rostens der Eiseneinlagen im Beton, die sich noch da und dort geltend machen, zu zerstreuen.

Künstlerische Hebung der Hausbaukunst will die Berliner Vorstadt Wilmersdorf durch Veranstaltung alljährlich wiederkehrender Wettbewerbe anstreben, in der Weise, dass Preise von je 1000 Mk. für die besten innerhalb des letzten Jahres erstellten Fassaden ausgesetzt werden. Zur Teilnahme an dem Wettbewerb werden lt. «Städtebau» die Hausbesitzer unter Angabe ihres Architekten aufgefordert; das Preisgericht wird durch die Hochbaudeputation gebildet. Verzichtet ein Sieger auf den Geldpreis, so erhält er eine künstlerische Plakette, während der Geldbetrag dem städtischen Kunstfond zufliesst, aus dem öffentliche Plätze und Strassen mit Standbildern und Brunnen geschmückt werden sollen.

Das Weltpostdenkmal in Bern[1]) ist so weit gediehen, dass durch die eidgenössische Baudirektion die Fundationen und Wasserleitungen erstellt und durch das Personal des Bildhauers René de St. Marceaux ungefähr zwei Drittel der Felspartie aufgeführt worden sind. Man hofft zuversichtlich das Denkmal auf den Spätsommer d. J. fertig stellen zu können.

Eine Internationale Automobilkonkurrenz für Lastwagen und Omnibusse veranstaltet der kaiserliche Automobilklub in Berlin vom 23. April bis 13. Mai d. J. Die Wagen werden durch eine Fernfahrt von Berlin nach Stuttgart auf Betriebssicherheit und Brennstoffverbrauch geprüft, wobei an 14 Fahrtagen je 140 bis 200 *km* zurückgelegt werden müssen.

Die internationale Kommission für Einführung einer durchgehenden Güterzugsbremse[2]) wird auf Einladung des Bundesrates am 5. Mai d. J. in Bern zusammentreten.

Nekrologie.

† **Peter Schenker.** In der ersten Hälfte der Fünfzigerjahre sassen auf der Bank einer Knabenschule in Olten, deren Scepter der damalige Kaplan Bläsi, selbst ein feuriger junger Mann mit schwarzem Lockenhaupt, führte, der die Arbeitsfreudigkeit seiner Zöglinge zu erwecken verstand, neben dem Verfasser dieser Zeilen Gottfried Schenker, der spätere Chef der seinen Namen führenden Weltfirma, und Peter Schenker, ein stiller Bauernknabe mit eisernem Fleisse und hoher geistiger Begabung, der täglich zu Fuss den Weg von und nach seinem Heimatsorte zur Schule zurückzulegen hatte.

Ingenieur Peter Schenker von Däniken, Kt. Solothurn, wurde am 19. November 1836 geboren und ist am 9. März 1909 in Luzern gestorben. In den Jahren 1855/58 besuchte er die technische Abteilung der Kantonsschule in Aarau, 1858/61 die Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums, an der er das Diplom als Bauingenieur erwarb. Seine allgemeine Bildung erstreckte sich namentlich auch auf das sprachliche Gebiet, sodass er ausser der Muttersprache Französisch und Italienisch geläufig sprach und schrieb, sowie das Englische genügend beherrschte.

Vom Herbste 1861 bis zum Frühling 1862 arbeitete er im Dienste der Direktion für Entsumpfungen und Eisenbahnen in Bern, von April 1862 bis Mai 1864 als Zeichner auf dem Sektionsbureau der bernischen Staatsbahn in Biel und von Mai 1864 bis zum 1. Januar 1872 als Bauführer bei der Bauverwaltung der Stadt Zürich, die damals unter der Leitung Bürklis neben Strassenbauten (worunter die Bahnhofstrasse), Stützmauern, Ufermauern, unter anderm den Sihlkanal bei der Gessnerschen Mühle, die Militärbrücke über die Sihl, die Brücke beim Obern Mühlesteg, Wasserbauten, den Bau der Reservoire, Filter und der Zuleitung zum Pumpwerk der Wasserverversorgung, die städtische Kanalisation und die Wolfbachkorrektion ausführte; vielseitige Arbeiten, bei denen Schenker eine erfolgreiche Mitwirkung zuteil wurde. Vom 1. Januar 1872 bis 16. August gleichen Jahres war Schenker Adjunkt des Oberingenieurs vom Bahnerhaltungsdienst der Schweiz. Centralbahn. Dann trat er in den Dienst der Gotthardbahn, bis im April 1877 infolge der durch die bekannten Verhältnisse gebotenen Sistierung der technischen Arbeiten, ihm mit vielen Andern der Dienst gekündigt werden musste. Die Gotthardbahn stellte ihm bei diesem Anlasse das von Oberingenieur Hellwag selbst konzipierte Zeugnis aus, dass er einen Teil der topographischen Aufnahmen im Reusstal ausgeführt habe, während des Jahres 1875 als Adjunkt des Vorstandes der topographischen Abteilung (Gelpke) der Zentralbauleitung fungierte und nach Schluss der topographischen Arbeiten zum Bauführer des Loses Wattingen-Göschenen ernannt wurde, in welcher Eigenschaft er das Detailprojekt dieses durch seine schwierigen und abnormen Terrainverhältnisse ausgezeichneten Bahnabschnittes der Gotthardbahn vollständig ausarbeitete und die betreffenden Kostenanschläge dafür aufstellte, wobei eine Anzahl auf andern Prinzipien basierende Varianten und Probleme vergleichsweise zu studieren und durchzuarbeiten waren. Bei allen diesen Arbeiten zeichnete sich Schenker durch Fleiss und Zuverlässigkeit, durch reiche Vorbildung und seltene Gewandtheit auf technisch wissenschaftlichem Gebiete und ebensosehr durch Geschicklichkeit und richtigen Blick in praktischen Arbeiten aus.

Nun kehrte unser Schenker nach Zürich zurück. Er übernahm die Stelle eines Gemeinde-Ingenieurs in Riesbach und nach der Vereinigung der Aussengemeinden mit der Stadt, diejenige eines Stadtingenieurs, Kreis V. Es ist dies die Periode von 1877 bis 1895. In diese fallen die Quaibauten, der Bau der Dufour- und der Bellerivestrasse, der Badanstalten u. a. m. Er war daneben Vizepräsident des schweizerischen Gewerbevereins und Präsident des Gewerbevereins Riesbach. Im Dezember 1889 widmete ihm die Gemeinnützige Gesellschaft von Neumünster eine Dankesurkunde für seine Mitarbeit an der Chronik der Kirchgemeinde Neumünster, zu welcher er den Abschnitt über Industrie und Gewerbe geliefert hatte.

Vom Jahre 1895 an bis zum Juni 1900 war Schenker Ingenieur der Trambahnverwaltung. In diese Zeit fallen der Uebergang der Tramwaylinien in den städtischen Besitz und gleichzeitig deren Umbau auf den elektrischen Betrieb.

Gesundheitsrücksichten nötigten ihn leider 1900 die Stelle niederzulegen. Von nun an war er als Zivilingenieur, speziell für Tiefbau und elektrische Bahnen tätig, zuerst in Zürich und später in Luzern, wo seine einzige Tochter verheiratet ist. Er besorgte Arbeiten für die Firma Fritz Marti, leitete den Bau der elektrischen Strassenbahn Dornbirn-Lustenau u. a. m. Nicht gerne hatte er sich von Zürich getrennt; doch fand er Ersatz für das, was er preiszugeben hatte, im Kreise seiner Familie und in der Pflege privater Studien, sodass ein reiches und arbeitsvolles Leben eines in der geistigen Ausbildung seiner Persönlichkeit Ruhenden, den friedlichen Abschluss durch ein ganz kurzes Unwohlsein, ohne Ahnung einer Gefahr, gefunden hat. Er war ein Mann aus eigener Kraft und ein Weiser des Lebens. *D.*

† **W. Bernoulli-Vischer.** Im Alter von nur 39 Jahren starb zu Basel am 2. März d. J. nach kurzer Krankheit Architekt *Wilh. Bernoulli-Vischer*. In Basel am 1. September 1869 geboren, besuchte er die dortigen Schulen und trat im Jahre 1886 in ein Baugeschäft in die Lehre, nach deren Beendigung er zuerst in Berlin und dann in München studierte. In letzterer Stadt fand er namentlich bei Professor F. v. Thiersch viele und fruchtbare Anregung. Seine Studien schloss er durch eine Reise nach Italien ab, die ihn bis nach Sizilien führte. Im Jahre 1893 begann er als Teilhaber eines Basler Baugeschäftes seine praktische Tätigkeit, die er im Jahre 1899 durch eine Orientreise unterbrach, auf der er in Palmyra einen längern Aufenthalt machte. Seit zwei Jahren führte er das Baugeschäft allein weiter und brachte es rasch empor, bis ihn der Tod unerwartet aus seiner fruchtbaren Tätigkeit abberief. Von seinen Bauten werden in Basel namentlich das Sanatorium Charmille bei Riehen und die Klinik von Professor Hägler am Petersgraben[1]) genannt; an der Wartenbergstrasse hat er sich auch ein hübsches eigenes Heim erstellt.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Wasserkraftmaschinen und die Ausnutzung der Wasserkräfte. Von *Albrecht von Jherig*, Geheimer Regierungsrat. Mit 73 Figuren im Text. «Aus Natur und Geisteswelt», 228. Bändchen. Leipzig 1908, Verlag von B. G. Teubner. Preis geb. M. 1,25.

Der Eisenbetonbau. Ein Leitfaden für Schule und Praxis von *C. Kersten*, Bauingenieur und Kgl. Oberlehrer. Teil II: Anwendungen im Hoch- und Tiefbau. Mit 468 Textabbildungen. Vierte neubearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin 1909, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 4 M.

Hydraulik. Von *W. Hauber*, Dipl. Ingenieur in Stuttgart. Mit 44 Figuren. «Sammlung Göschen» Nr. 397. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis in Leinwand geb. 80 Pf.

[1]) Darstellung des Entwurfes Band XLIV, Seite 94 mit Bild.

[2]) Ueber Güterzugs-Bremsprobefahrten vergl. Band L, Seite 25.*

[1]) Dargestellt in Band LI, Seite 38 u. ff.

Die Bauführung. Kurzgefasstes Handbuch über das Wesen der Bauführung von Architekt B. D. A. *Emil Beutinger*, Assistent an der Techn. Hochschule in Darmstadt. Mit 23 Figuren und 11 Tabellen. «Sammlung Göschen» Nr. 399. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis in Leinwand geb. 80 Pf.

Das Rechnen in der Technik und seine Hilfsmittel, Rechenschieber, Rechentafeln, Rechenmaschinen usw. Von *Joh. Eugen Mayer*, Ingenieur. Mit 30 Abbildungen. «Sammlung Göschen» Nr. 405. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis in Leinwand geb. 80 Pf.

Zwei Jahre unter den Indianern. Reisen in Nordwest-Brasilien 1903/1905 von Dr. *Theodor Koch-Grünberg*. Erscheint in zwei Bänden von 24 Lieferungen mit über 400 Abbildungen, etwa 20 Extrablättern in Lichtdruck und mehreren Karten nach Originalaufnahmen des Verfassers. Berlin 1908, Verlag von Ernst Wasmuth, A.-G. Preis jeder Lieferung 75 Pfg.

Der Wasserbau. Für Studierende und Praktiker von *M. Strukel*, Professor an der Finnländischen Technischen Hochschule in Helsingfors. II. Teil, enthaltend: Wasserversorgungsanlagen, Entwässerung der Städte, Bodenentwässerung, Bodenbewässerung und Schiffahrtskanäle. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 239 Seiten Text, 29 Textfiguren und 23 Tafeln. Leipzig 1908, Verlag von A. Twietmeyer. Preis geh. 16 M.

Wertbestimmung von Wasserkräften und von Wasserkraftanlagen. Von Ingenieur und Stadtbaumeister *Josef Röttinger*, Professor an der k. k. Staatsgewerbeschule Wien I, Honorardozent für Bauleitungslehre und Bauökonomik an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Leipzig 1908, Verlag von Dr. Werner Klinkhardt. Preis geh. 22 M., geb. 24 M.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte. Technische und wirtschaftliche Grundlagen. Neuere Bestrebungen der Kulturländer von *E. Mattern*, Regierungsbaumeister, Kgl. Wasserbauinspektor. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 256 Abbildungen im Text. Leipzig 1908, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 24 M., geb. 27 M.

Kgl. Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule zu Berlin in Gross-Lichterfelde West. Bericht über die Tätigkeit des Amtes im Betriebsjahr 1907. Sonderabdruck aus Jahrgang 1908 der «Mitteilungen» des Amtes. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer.

Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung von *H. Brick*, Telegrapheninspektor. Mit 58 Abbildungen im Text. — «Aus Natur und Geisteswelt», 235. Bändchen. Leipzig 1908, Druck und Verlag von B. G. Teubner. Preis geb. M. 1,25.

☛ **Wetterhornaufzug I. Sektion.** Mit 16 Bildern. Sonderabdruck aus der «Schweizerischen Bauzeitung» 1908, Bd. LII, Nr. 24 und 25. Verlag der «Schweizerischen Bauzeitung». Kommissionsverlag von Rascher & Cie., Zürich. Preis geh. Fr. 1,20 oder 1 M.

☛ **Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern.** *I. Das Elektrizitätswerk Spiez.* Mit 70 Bildern. Sonderabdruck aus der «Schweizer. Bauzeitung» 1908, Bd. LII, Nr. 11, 12, 13, 16, 17, 18, 26. Verlag der «Schweiz. Bauztg.» Kommissionsverlag von Rascher & Cie, Zürich. Preis geh. 2 Fr. oder M. 1,60.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

St. Gallischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Resolution

in Sachen

Diepoldsauer Rheindurchstichs.

(Vereinsbeschluss vom 10. März 1909.)

Der st. gallische Ingenieur- und Architekten-Verein spricht anlehnend an die Beschlüsse der Basler- und Zürcher-Sektionen in Sachen des Diepoldsauer Rheindurchstiches das lebhafte Bedauern darüber aus, dass der Schweizerische Bundesrat entgegen den Voten der berufensten Techniker seines Landes Oesterreich gegenüber auf die Normalisierung der betreffenden Rheinstrecke ohne weiteres verzichtet und sich *vorbehaltlos* zur sofortigen Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches verpflichtet hat.

Mit Rücksicht auf die ausserordentlich grosse Gefahr, welche die Erstellung dieses Werkes für die umwohnende Bevölkerung beim geringsten Ausserachtlassen irgendwelcher Sicherheitsmassnahmen bei der Bauausführung oder Inbetriebnahme des Durchstiches in sich schliesst, erachtet es der st. gallische Ingenieur- und Architekten-Verein als durchaus unzulässig, für die Kosten der Bauarbeiten einen bindenden Voranschlag festzusetzen. Er muss es vielmehr als eine Pflicht des Bundes gegenüber den betreffenden Landesteilen erklären, dass von der obersten schweizerischen Behörde strikte verlangt wird, bei Aufstellung des Ausführungs-Projektes und bei Ausführung der Arbeiten sich ausschliesslich von der Erreichung grösstmöglicher Sicherheit leiten zu lassen, ohne Rücksicht auf die sich aus solchem Bestreben allfällig ergebenden Mehrkosten. Er erhofft von der Einsicht der hohen Bundesversammlung, dass sie bei ihren Beschlüssen diesen Grundsatz in unzweideutiger Weise zur Geltung bringen werde, und dass sie die Gewährung des verlangten Kredites an die *Bedingung knüpfe, dass dieser Grundsatz vor Inangriffnahme der Arbeit auch von der österreichischen Regierung ausdrücklich anerkannt werde.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On demande pour la France un *chef d'atelier* accoutumé à exécuter des travaux de précision et irréprochables. Il aurait sous ses ordres 5 à 6 contre-maîtres et 400 à 700 ouvriers. Honoraire de 8 à 10 mille francs; un vrai directeur pourrait avoir le double. Suisse français préféré. (1592)

Gesucht ein junger *Betriebsingenieur*, der schon etwas Praxis hinter sich hat, für eine Baumwoll-Druckerei Süddeutschlands. (1593)

Gesucht zwei versierte *Wasserkraftingenieure* für grosse Projekte im Ausland. (1594)

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11 000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

Gesucht ein *Ingenieur* als Assistent II. Klasse auf das technische Bureau einer städtischen Wasserversorgung in der deutschen Schweiz. (1596)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
21. März	Präsident Kuhn	Winterberg (Zürich)	Erstellung eines Wasserreservoirs mit Pumpenhäuschen, Rohrleitung usw.
22. »	Eugen Schlatter, Architekt	St. Gallen	Alle Arbeiten zum Neubau des Doppelpfarrhauses St. Leonhard.
24. »	Landrat Jack	Schönenbuch (Basell.)	Ausführungsarbeiten der Quellenfassungen in Schönenbuch.
25. »	S. Jösler, Architekt	Arosa (Graubünden)	Verschiedene Bauarbeiten für ein Verwaltungsgebäude in Arosa.
25. »	Joh. Schmid, Schlosser	Hedingen (Zürich)	Bauarbeiten zur Erstellung eines Wohn- und Geschäftshauses in Hedingen.
25. »	F. Schenk, Gemeindepräs.	Steffisburg (Bern)	Erstellung der projektierten Kanalisation im Oberdorfe Steffisburg.
25. »	Karl Werder	Oberwil-Cham (Zug)	Abdecken von zwei Kiesgruben in der Gemeinde Cham.
25. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Erstellung eines Aufnahmegebäudes auf der Station Lichtensteig.
25. »	Hochbaumeister	Aarau	Verschiedene Arbeiten zum Umbau der Doppel-Militär-Stallung in Aarau.
25. »	J. Muttenzer	Dornach (Baselland)	Erstellung eines neuen Scheibenstandes in Ramstal.
26. »	Baumgartner, Gmdeam.	Oensingen (Soloth.)	Verschiedene Arbeiten zur Erweiterung der Wasserversorgung in Oensingen.
27. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, unt. Zäune 2	Alle Bau-Arbeiten zur neuen Scheune der Wäckerlingstiftung Uetikon.
27. »	A. Grüebler-Baumann, Arch.	St. Gallen	Um- und Anbau vom Hotel zum «Jakobshof» in Wattwil.
27. »	Gemeinderatskanzlei	Thalwil (Zürich)	Lieferungen und Arbeiten für die Gemeindewasserversorgung Thalwil.
27. »	Kantonsingenieur	Basel, Münsterpl. 11	Dohlenumbau im Imbergässlein.
28. »	Oberingenieur der B. T.	St. Gallen, Leonhstr. 5	Ausführung von 7600 *m* eisernem Geländer auf Viadukten und Ueberfahrtsbrücken.
29. »	Hochbaubureau der S. B. B.	Basel, Hohlbeinstr. 11	Erstellung eines Sanitätsgebäudes im Personenbahnhof Basel.
30. »	Städt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Lieferung von 700 *m* Randsteine.
31. »	Obering. der S. B. B., Kr. I	Lausanne	Lieferung und Aufstellung einer eisernen Passerelle auf der Station Chiètres, Linie Palézieux-Lyss, Gewicht etwa 26 *t*.
31. »	Kirchenbaubureau	Flawil (St. Gallen)	Arbeiten und Lieferungen für den Neubau der evang. Kirche in Flawil.
31. »	Meier & Arter, Architekten	Zürich	Bauarbeiten zum Schulhausbau an der Münchhaldenstrasse, Zürich V.
1. April	A. Hardegger, Architekt	St. Gallen	Neu- und Umbau des Klosters «Leiden Christi» bei Gonten.
1. »	Jb. Fries, Gemeindeammann	Neuenkirch (Luzern)	Erstellung eines Eisengeländers beim Friedhof in Hellbühl.
5. »	Saalbau-Bureau	St. Gallen	Gipser-, Stukkatur- und Kunstmarmorarbeiten für den Tonhalle-Saalbau.

INHALT: Basler Familienhäuser. — Technik und Schönheit. — Ein Beitrag zur Frage der Gebirgs- und Gesteinsfestigkeit. — Elektrostahlofen System Girod. — Schweizerische Aus- und Einfuhr von Bausteinen. — Die Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern. — Miscellanea: Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein. Submissionswesen. Ein Schornstein von 154 *m* Höhe. Schweiz. Kommission für das Vermessungswesen. Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909. Basler Atelierhaus. Eine Friedhofkunstausstellung in Bremen. Schweizerische Bundesbahnen Kreis V. Internationaler Verband der Strassenkongresse. Zum VII. Internationalen Kongress für angewandte Chemie. Starkstrominspektorat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. Das neue Stadthaus in Bremen. — Konkurrenzen: Um- und Neubauten für das eidgen. Polytechnikum in Zürich. Primarschulgebäude in Gossau (St. Gallen). — Literatur. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ing.- und Arch.-Verein. Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein, Sektion Waldstätte. Zürcher Ing.- und Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.
Tafel XI: Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 13.

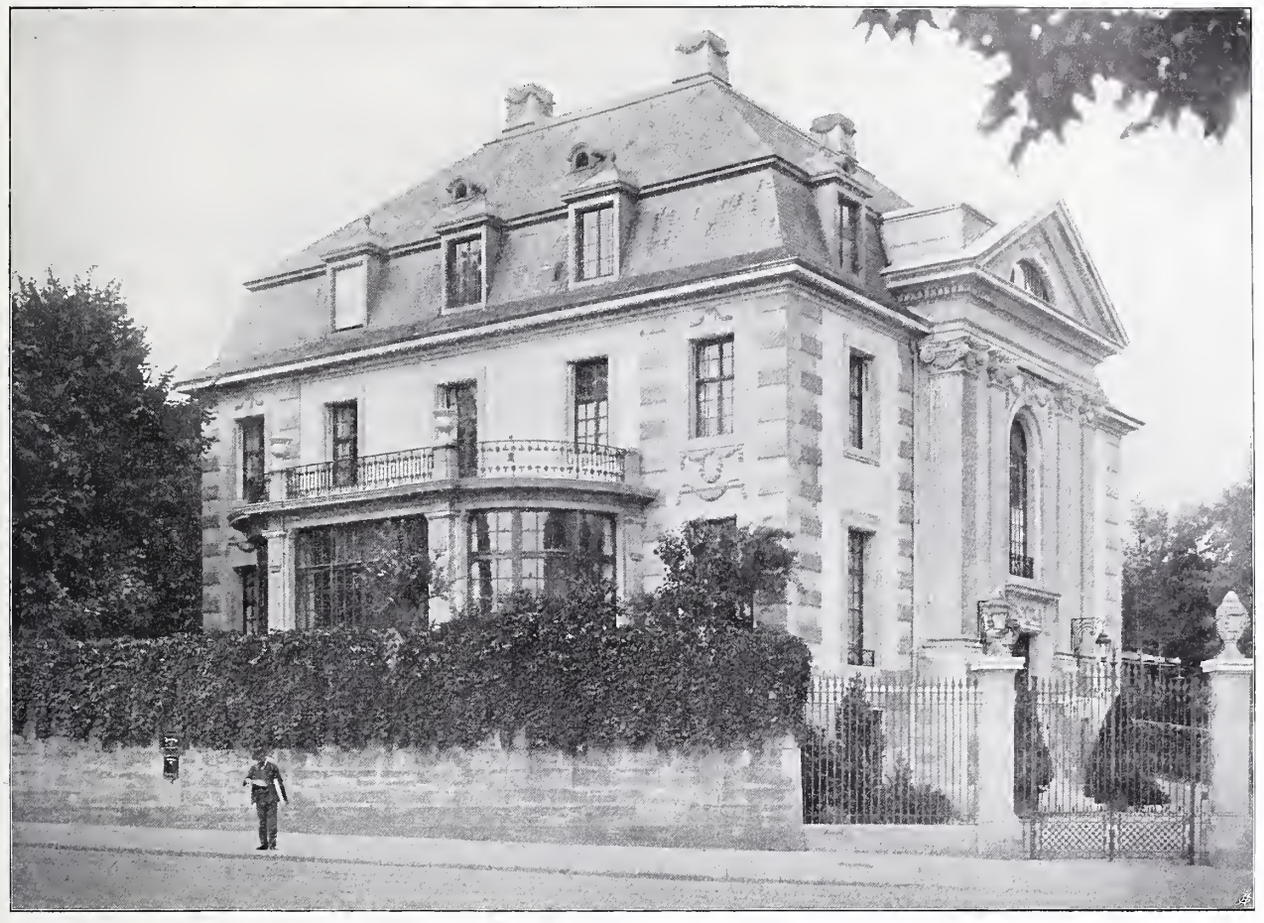


Abb. 2. Hauptansicht der Villa J. D.-B. von Nordosten aus.

Basler Familienhäuser.

VI.

Die in den Jahren 1902 bis 1903 durch Architekt *Fritz Stehlin* an der Ecke der St. Jakobsstrasse und der Münchensteiner-Strasse erbaute Villa J. D.-B. trägt mehr als die bisher dargestellten Basler Familienhäuser[1]) ein herrschaftliches Gepräge. Schon durch ihre bevorzugte, infolge des ansteigenden Geländes, in das sie zu stellen war, erhöhte Lage beherrscht sie die nächste Umgebung; der vornehme Eindruck wird durch das vom Bauherrn ausdrücklich für die Fassaden verlangte Festhalten am Stil Louis XVI. entsprechend gesteigert.

Der beigegebene Lageplan (Abb. 1) sowie die Hauptansicht (Abb. 2) lassen die Schwierigkeiten teilweise erkennen, die vom Architekten bei Entwerfen des Baues zu überwinden gewesen sind, die dieser anderseits ausgenützt hat, um seinen Bau umso wirkungsvoller zu gestalten; so die gegen die St. Jakobsstrasse erhöhte Lage des Baugrundes, der nach rückwärts noch weiter ansteigt, dann die in die Besitzung stark einschneidende Baulinie an der Münchensteiner-Strasse; ferner war eine bestehende Allee von alten Linden zu schonen und in passende Beziehung zu Haus und Garten zu bringen. Eine zugunsten der nordostwärts angrenzenden Gärten bestehende Servitut war für Gestaltung und Lage des Stallgebäudes mit der Kutscherwohnung bestimmend. Dieses Gebäude begrenzt nach rückwärts die hinter dem Hause liegende, geschickt an die erwähnte Lindenallee sich anlehnende Gartenanlage.

[1]) Bd. LII, S. 175, 250, 287; Bd. LIII, S. 57 u. S. 87.

Als Baumaterialien kamen für das Aeussere der Villa zu Sockel und den äussern Stufen Laufenerstein, zu sämtlicher Steinmetzarbeit charrierter Savonnièrestein zur Anwendung; das Dach ist mit blauem Angersschiefer eingedeckt.

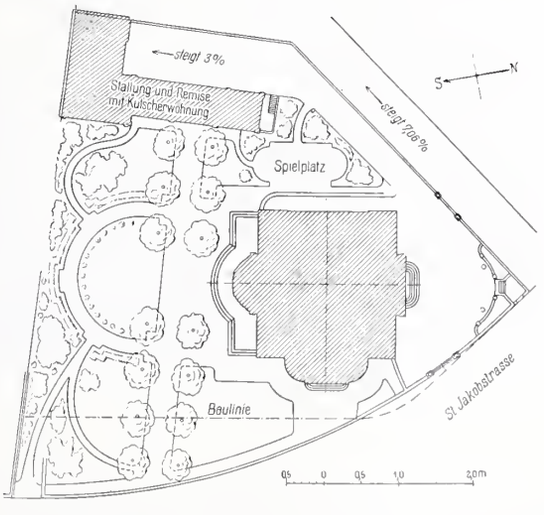


Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 1000.

Die auf dieser und den folgenden Seiten enthaltenen Grund- und Aufrisse, nebst Ansichten geben ein klares Bild des Aeusseren der Villa und der Gestaltung ihrer Innenräume im erhöhten Erdgeschoss. Letztere sind ebenfalls auf Wunsch

des Bauherrn durchgehend im Stil Louis XVI. ausgestattet bis auf den kleinen Salon und das Esszimmer, welche man aus Rücksicht auf bereits vorhandene wertvolle Stücke im Stil der Epoche Louis XV. zu halten beschloss.

Ueber einige vorgelegte Stufen betritt man den in der Achse der Nordfassade gelegenen Eingang und weiter, über einen kurzen Treppenarm aufsteigend eine die Mitte des erhöhten Erdgeschosses einnehmende zentrale, durch ein grosses Oberlicht reich erhellte Halle (Abb. 8). Aus dieser führt die dreiarmige offene Haupttreppe in das Obergeschoss weiter, dessen sämtliche Räume nach innen auf den geräumigen, ringsum geführten und zentral belichteten Gang münden. Die Haupttreppe wie auch der Boden der Halle sind in weissem Marmor ausgeführt, die Wände der Halle in Stuc-Pierre dekoriert. Reich vergoldete schmiedeiserne Geländer und eine Anzahl alter Gobelins beleben Halle, Haupttreppe und Galerie. Die Wände des als Rauchzimmer bestimmten Kabinetts (Abb. 10) sind mit Ledertapeten belegt, Türen und Panneaux in Mahagoni, alles eher dunkel gehalten, bis auf die weisse von Hand angetragene Decke. Das Billardzimmer (Abb. 11) mit einfacher aufgetragener Wand- und Deckendekoration ist ganz in Weiss. Reicher wurde der kleine Salon (Abb. 9) ausgestattet mit geschnitzten Türen in Nussbaum, grüner Damasttapete und weissem angetragenen Plafond. Der grosse Salon (Abb. 7) mit aufgetragenen Dekorationen an Wänden und Decke ist wiederum ganz weiss; die beiden Cheminées in Onyx, die Vorhänge sowie die reich vergoldeten Möbel in Cramoisi-Damast bringen die nötige Farbe. Ein bis unter die Decke reichendes Täfer in Kirschbaumholz schmückt das Esszimmer; dessen Decke ist ebenfalls weiss mit aufgetragenen Ornamenten. Sämtliche Räume erhielten reiche Beleuchtungskörper französischer Herkunft.

Die Anordnung der Nebenräume ist zum Teil aus den Grundrissen (Abb. 3 und 4) zu ersehen; diese Räume sowie die im Untergeschoss angeordnete Küche und Zubehör, sind durch eine besondere Diensttreppe miteinander verbunden, sodass Halle und Wohnräume gänzlich vom Hausdienste entlastet sind. Das Haus ist mit sämtlichen Gas- und elektrischen Installationen mit Haustelephon, Warm- und Kaltwasserleitungen und einer Warmwasserheizung ausgestattet.

Basler Familienhäuser.

Abb. 5. Villa J. D.-B. erbaut von *Fritz Stehlin*, Architekt. — Nordfassade. — 1 : 200.

Abb. 3. Grundriss vom Erdgeschoss. — 1 : 400.

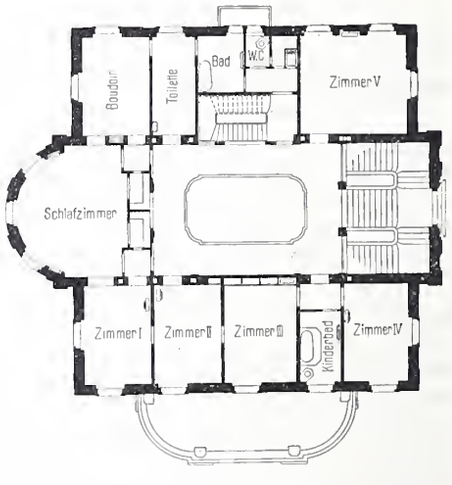


Abb. 4. Grundriss vom I. Stock — 1 : 400.

Technik und Schönheit.

Grundsätze der Stein- und Eisenarchitektur

von *Joseph Aug. Lux.*

Wodurch unterscheidet sich die Eisenarchitektur von der Baukunst? In welcher Beziehung bedeutet die Eisenarchitektur eine künstlerische Erscheinung?

Nur durch das Material und seine Konstruktionsbedingungen können wir den Weg zur Aesthetik nicht nur des Eisenbaues und der technischen Konstruktionen, sondern der Architektur überhaupt und der ihr dienenden Künste finden. Das Material ist der Schlüssel zu den Geheimnissen der künstlerischen Schönheit, wenn auch nicht das Geheimnis selbst. Die Frage, inwiefern Eisenarchitekturen künstlerisch empfunden werden können, wäre somit einfach erledigt. Unwillkürlich drängt sich jedoch zum Vergleiche die alte Steinarchitektur auf, stellt sich in den Weg und verhindert den reinen Genuss des Schönen, das sich lediglich in der Zweckmässigkeit, in der Oekonomie der rationellen Konstruktion und in den grundlegenden Bedingungen des neuen Baustoffes offenbart. Wir haben bei dem Vergleiche, der in der Regel nur mit Unrecht geführt wird, auf der Seite der Steinarchitektur einen durch Jahrtausende gepflegten und traditionell gewordenen Formenwillen vor Augen, der den Begriff des Monumentalen in Massigkeit und in der Materialverschwendung begründet, auf der Seite der Eisenarchitektur dagegen den Grundsatz der Entmaterialisierung, dessen oberstes Gesetz in der grössten Raumbewältigung mit den geringsten Mitteln besteht. Dem atavistischen Grundzuge des allgemeinen künstlerischen Empfindens zufolge neigt das durch die Gewohnheit erstarrte Schönheitsgefühl mit unzweifelhafter Ent-

schiedenheit den architektonischen Steinformen zu und hat sich nur zögernd entschlossen, in den zarten und doch ungeheuerlichen Linien des Eisenbaues die Merkmale eines neuen Stils oder einer neuen Schönheit zu erkennen. Die Natur des Steinmaterials, das nur druckfest ist, hat die formalen Möglichkeiten der Steinarchitektur an unabänderliche Formen gebunden und die stilistischen Möglichkeiten begrenzt. Wir stehen in der Steinarchitektur vor einem abgeschlossenen Stilgebäude, und kein neuer Formgedanke ist möglich, der nicht eine mehr oder weniger variierte Wiederholung überlieferter Formgedanken ist.

Abb. 6. Villa J. D.-B. erbaut von *Fritz Stehlin*, Architekt. — Gartenfassade. — 1 : 200.

Die statischen Grundsätze der Stereotomie, die lediglich mit der Druckfestigkeit zu operieren haben, geben auch den kühnsten technischen Steinbauten der modernen Zeit, wie den riesigen Eisenbahnbrücken in den Alpen, eine historische Anweisung auf die römische Konstruktion der Aquaedukte, die eine Programmerweiterung nur nach der Höhe der Pfeiler und den Spannweiten der Bogen ermöglichen. In der Konstruktionsweise dem Eisen verwandt dagegen ist das Holz, das von altersher mit seinem Gerüststil das Vorbild rationeller Konstruktion im Gegensatze zum Steinbau gebildet hat. Tatsächlich sind die Holzkonstruktionen die wirklichen Vorläufer des Eisenbaues, und das Eisen ist in den ersten Stadien seiner Entwicklung als konstruktiver Baustoff wirklich zunächst als Ersatz des Holzwerkes aufgetreten, wofür ja die Pariser „Halle au blé“, die wegen Feuersgefahr an Stelle des früheren Holzdaches eine Eisendeckung erhielt, ein naheliegendes Beispiel bietet. Als Baustoff ist das Holz dem Stein insofern überlegen, als es nicht nur druckfest, sondern druck- und zugfest zugleich ist. Allerdings sind die Beanspruchungen auf Zug und Biegung beim Holz aus natürlichen Gründen beschränkt, ebenso wie die Druckbeanspruchung beim Stein der Materialnatur gemäss ihre bestimmte Grenze hat. Es sind die Grenzen, die bei diesen beiden Materialien den stilistischen und konstruktiven Möglichkeiten Halt gebieten. Die Ueberlegenheit des Eisens über diese beiden Baustoffe äussert sich darin, dass es die Eigenschaften der beiden andern summiert, die Festigkeit auf Druck, Zug und Biegung in höchstem Masse besitzt, und bei der Homogenität seiner Substanz eine Bildsamkeit besitzt, die den statischen Formenmöglichkeiten keine Beschränkung auferlegt. In Stein und Holz ist der Baugedanke restlos erschöpft und, in seiner Ueberlieferung so alt wie die Menschheit, zum Abschlusse gebracht. Im Eisenbau stehen wir im Anfang der Geschichte und vor einer Zukunft, die trotz des Bisherigen noch reich an Ueberraschungen sein wird.

Die statischen Gesetze bewirken den stärksten äussern Unterschied zwischen der Eisenarchitektur und der Baukunst. Die Entmaterialisierung ist die grosse Tugend der Eisenarchitektur, nicht aber des Steinbaues. Im Steinbau dominiert ein durch eine hohe künstlerische Vergangenheit ausgebildeter Formenwille, in der Eisenarchitektur ein durch Mathematik geleiteter rationeller Konstruktionswille. In steinbaukünstlerischen Formen tritt das Material in manigfacher Gestalt auf, in Variationen von Formen, davon jede einzelne künstlerische Bedeutung haben kann und im Gesamtgefüge Träger eines bestimmten formalen Wertes ist, wie der Dreiklang in dem Aufbau einer Symphonie. Diese Bauglieder bestehen in der Hauptsache aus Mauern, Säulen, Archivolten, und oftmals treten Keramik, Plastik, Malerei, die letzte in ihren verschiedenen stilistischen Unterscheidungen, als Mosaik oder als Freskomalerei, Sgrafitto usw. und jene Gattungen von Kunsterzeugnissen hinzu, die wir als Gesamtbegriff Kunstgewerbe nennen. Das Zusammenspiel dieser Bauglieder erfolgt zunächst nicht auf mathematischer Grundlage, sondern auf jener geheimnisvollen, unerlernbaren Empfindung, die wir als künstlerisch bezeichnen. Der praktische Zweckgedanke und die statischen Grundgesetze wirken allerdings in diesem Zusammenhang mit, aber nicht als die Komponisten, sondern bloss als die dirigierenden Kapellmeister. Die Kuppel der Peterskirche ist nicht auf Grund von Berechnungen entstanden, sondern infolge einer künstlerischen Konzeption, die mit instinktiver Gewissheit das Kühnste wagte. Die statische Berechnung trat erst nachher hinzu, um das Werk des schöpferischen Augenblicks zu überprüfen und den ziffermässigen Rechenschaftsbericht zu liefern.

Abb. 7. Salon der Villa J. D.-B. Blick gegen Norden.

Ganz anders ist der Vorgang bei der Eisenarchitektur. Der Entwicklungsgang war allerdings insofern analog, als

Basler Familienhäuser.

Villa J. D.-B. erbaut von *Fritz Stehlin*, Architekt in Basel.

Abb. 9. Kleiner Salon. Blick gegen Süden.

auch hier zuerst das Wagen und dann das Wägen kam. Aber das Wägen, mit andern Worten das Rechnen, spielt in der Eisenarchitektur die weitaus grössere Rolle als das Bauen. Eisenkonstruktionen sind nicht gebaut, sie sind berechnet. Womit nicht geleugnet werden kann, dass auch hier die schöpferische Formenahnung als ein gewissermassen künstlerischer Vorgang voran geht und die prüfende Rechnung nachfolgt. Paxton, der Schöpfer des Kristallpalastes, Dutert, der Konstrukteur der grossen Pariser Maschinenhalle, und der Ingenieur Fiffel, sie hätten ihre technischen Monumentalwerke nicht im Wege der blossen Rechnung finden können, ohne den schöpferischen Funken, der sie die Form vorahnen liess, in den wichtigsten Umrissen wenigstens, denen sie mit dem Rechenstift nachfolgten. Trotzdem hat sich hier zum Unterschied mit der Baukunst eine statische Wissenschaft ausgebildet, die einen Löwenanteil an den Grosskonstruktionen besitzt, und deren Tendenz in der fortschreitenden Entmaterialisierung besteht, das heisst, die grössten effektiven Wirkungen an Raumüberspannungen durch ein Mindestmass von Mitteln zu erreichen. Während die Baukunst es mit einer Fülle von Steinmaterial und künstlerisch bestimmten Formen zu tun hat und die wirkungsvollste Anwendung dieser Mittel von dem persönlichen künstlerischen Takt des Architekten abhängt, gibt es in der auf Berechnung gestellten Eisenarchitektur nur ein Bauelement: den Eisenträger. Stoff und Form sind im Eisenbau geradezu homogen. Der Eisenträger in seinen mannigfachen Variationen der Profileisen enthält alle Charakteristik, die der Eisenarchitektur zukommt. Von dem Wellblech und dem Glas als Flächenfüllungen und Eindeckungen abgesehen, kommt es in der Eisenarchitektur nicht auf Raumumschliessungen an, bei denen sich bei den baukünstlerischen Proportionsgesetzen operieren lässt, sondern auf blosse Konturlinien, auf das fleischlose Gerippe oder Gerüst, kurzum lediglich auf den Träger, der die Energien fortleitet und Kraftlinien darstellt, wie an dem Eiffelturm, an den modernen Eisenbahnbrücken ersichtlich, denen insofern eine Schönheit zukommt, als sie den Bedingungen der Stabilität absolut entsprechen und darin nach den Worten Eiffels mit den Bedingungen der Harmonie vollständig übereinstimmen. In der absoluten Schönheit stehen sie darum auch nicht den Werken der Baukunst nach, bei denen es ebenfalls Grundgesetz ist, „dass die Hauptlinien des Baues vollkommen seiner Bestimmung entsprechen“. Das Profileisen ist also der Hauptnerv der Eisenarchitektur, der das gesamte Leben der Konstruktion trägt, die Kraft, das heisst, die Widerstände des Lastens und Tragens aufnimmt, fortpflanzt, in immer luftigere Gebilde zerlegt und durch die Verteilung gegeneinander aufhebt oder ausgleicht. Ein ganzes Nervenbündel, von diesen lebendigen Energien durchflutet, erscheinen diese Grosskonstruktionen, und eben deshalb organisch beherrscht, geistig diszipliniert, entmaterialisiert bis zur äussersten Verdünnung. Auf Linien vereinfacht, die nur mehr in einer Reihe von lebendigen Punkten bestehen und eine ganz neuartige abstrakte Schönheit enthalten. Es sind Linien, die infolge der unbeschreiblichen Kühnheit ihrer Kurven und Längen neue Raumvorstellungen erzeugen, neue Weiten, neue Höhen, an denen die bisherigen Begriffe von Proportionalität vollständig versagen.

Um die völlig eigenartige Schönheit dieser neuen Konstruktionen zu begreifen, dürfen wir sie nicht durch die Brille der traditionellen Baukunst ansehen. Ja wir müssen, selbst auf die Gefahr hin dass die ästhetische Wertung der Eisenkonstruktion ins Gegenteil umschlägt, alle Merkmale in Betracht ziehen, die sie von der Baukunst unterscheiden.

Nur ein einziges Mal in der langen baukünstlerischen Entwicklung schien es, als ob auch in der Steinarchitektur die Tendenz der Entmaterialisierung Platz greifen und Gebilde zeitigen würde, die mit den Konstruktionen ver-

Abb. 8. Halle im erhöhten Erdgeschoss.

wandt erscheinen, die der Eisenhochbau hervorbrachte. Deshalb wird gern die Steingotik zum Vergleich mit den modernen Eisenkonstruktionen herangezogen und eine geistige Verwandtschaft konstatiert, die weder dem Material nach, noch überhaupt in der künstlerischen Absicht besteht. Allerdings hat es den Anschein, als ob in der Gotik mit den baukünstlerischen Prinzipien der Materialfülle und der kompakten Raumumschliessung gebrochen würde und im Wege der Entmaterialisierung eine Art von konstruktivem Gerüststil der, ähnlich wie in der Eisenarchitektur, den Raum nicht durch Flächen umschliesst, sondern nur durch Linien umschreibt, entstehen würde. Dieser Vergleich erfährt auch dadurch eine Stütze, dass, ähnlich wie im heutigen Glashausbau, auch in den gotischen Kathedralen die Füllungen zwischen den dünn aufstrebenden Pfeilern und Rippen aus Glas bestanden haben. Wobei allerdings nicht zu vergessen ist, dass in den gotischen Kathedralen farbiges Glas, in den modernen Glaseisenbauten jedoch durchsichtiges Klarglas zur Verwendung gekommen ist.

Dieser Vergleich hinkt natürlich auf mehr als einem Bein. Er beweist nur den fundamentalen Irrtum, der immer wieder entsteht, wenn die Eisenarchitektur durch die Brille der Baukunst angesehen wird, einer verwirrten Aesthetik zufolge, die für die modernen Konstruktionen Entschuldigungen und Rechtfertigungen sucht und froh ist, den einen oder andern Kompromiss entdeckt zu haben.

(Schluss folgt.)

Abb. 11. Billardzimmer in der Villa J. D.-B.

Ein Beitrag zur Frage der Gebirgs- und Gesteinsfestigkeit.

Von *E. Wiesmann*, Ingenieur.

Anlässlich des Baues grosser Alpentunnels, wie Gotthard und Simplon, wurde die Frage aufgeworfen, wie sich der Gebirgsdruck in grossen Tiefen verhalte und wie er sich auf die Bauwerke im Innern der Gebirge äussere.

Von Seite der Geologen wird auf den grossen, nach Art der Flüssigkeiten wirkenden Druck, der selbst ein Schliessen der unterirdischen Hohlräume bewirken könne, hingewiesen[1]), während von technischer Seite mit Recht geltend gemacht wird, dass eine derartige Aeusserung so grosser Pressungen nicht wahrzunehmen sei.[2])

In dieser Frage wird die sogenannte Gesteinsfestigkeit ins Treffen geführt und an der Hand der allgemein anerkannten Druckfestigkeitskoeffizienten nachgewiesen, dass das Gestein so grosse Druckspannungen, wie sie vom vollen

Abb. 10. Kabinett der Villa J. D.-B. Blick gegen Norden.

Gewicht der Ueberlagerungen herrühren sollten, gar nicht aufzunehmen im Stande wäre. Nur dadurch, dass wir die uns geläufigen Ansichten über die Druckfestigkeit der Gesteine aufgeben und so umgestalten, dass wir daraus eine Reihe von Erscheinungen im Verhalten gepresster Körper verstehen können, wird es möglich sein, für die scheinbar sich widersprechenden Erscheinungen im Innern der Gebirge eine Erklärung zu finden, die den Ansichten sowohl der Geologen, als auch der Techniker gerecht werden dürfte. Die Festigkeitslehre, der wir z. T. den hohen Stand des Bauwesens in technischer Hinsicht verdanken, sollte noch soweit ausgebaut werden, dass sie auch in Bezug auf das Walten der gigantischen Kräfte beim Entstehen und Bestehen der Gebirge Anwendung finden könnte.

Damit gehen wir über zu Kapitel

I. Gesteinsfestigkeit.

Von einer Gesteinsart werde beispielsweise der Druckfestigkeitskoeffizient σ_d (bis zur Bruchgrenze) zu 1000 kg/cm^2 angegeben. Diese Zahl sei von würfelförmigen Probekörpern von 10 *cm* Seitenlänge abgeleitet, indem diese unter einem Gesamtdrucke von $10 \times 10 \times 1000 = 100\,000$ *kg* zusammenbrachen. Folglich sollte man meinen, ein Würfel aus gleichem Material von 20 *cm* Seitenlänge müsste unter

[1]) «Der Mechanismus der Gebirgsbildung» von *A. Heim* 1879.

[2]) «Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels» von *Karl Brandau*, «Schweiz. Bauztg.», Band LIII, Nr. 1, 2, 6 und 7.

einem genau viermal so grossen Gesamtdruck zusammenbrechen. Würde man nun Probekörper (ganz gleiches und homogenes Material vorausgesetzt) von 1 bis 2 m^3 pressen, so ergäbe sich ein viel grösserer Festigkeitskoeffizient. Dazu wäre aber eine Probepresse von so riesigen Abmessungen nötig, dass sich derartige Versuche kaum durchführen liessen. Man schlage deshalb einmal den umgekehrten Weg ein und nehme an ganz kleinen Probewürfeln (immer von homogenem, äusserst feinkörnigem Material), bei einem Kubikmillimeter beginnend und allmählich aufsteigend, Druckproben vor. Man wird finden, dass die kleinen Körper im Verhältnis zur Druckfläche der Zertrümmerung durch Druck oder Schlag viel weniger Widerstand entgegensetzen als grosse, dass also die in kg/cm^2 ausgedrückte Druckfestigkeit σ_d gar kein absoluter Wert ist.[1]) Aus der Art und Weise, wie ein bis zum Bruch gedrückter Probekörper zerfällt, zeigt sich, dass die im Innern gelegenen Massenteilchen den Druck anders aufnehmen, als diejenigen an der Peripherie, sonst stellte sich nicht immer die gleichgeformte Bruchlinie (Abb. 1) ein, vielmehr würde der Körper gleichmässig in sich selbst zerfallen.

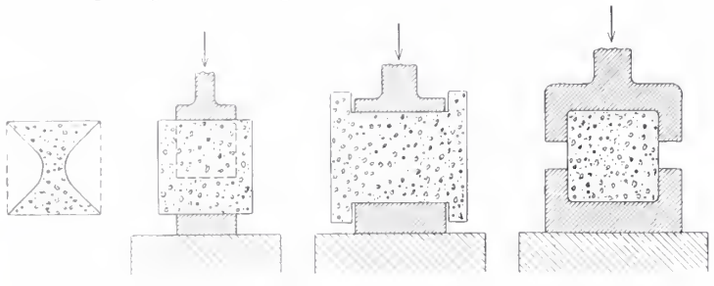


Abb. 1 Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4.

Ein Probewürfel von 10 *cm* Seitenlänge werde zwischen zwei quadratischen Platten von nur 6 *cm* Seitenlänge (Abb. 2) bis zum Bruch gepresst. Es wird sich in Bezug auf die Druckfläche 6×6 cm^2 ein grösseres σ_d ergeben, als wenn der Körper auf die gebräuchliche Art eingespannt worden wäre. Desgleichen zeigen die in Abbildung 3 und 4 dargestellten Pressverfahren eine Zunahme der Druckfestigkeit. Ganz natürlich, könnte man antworten, denn es stehen die Körper 2, 3 und 4 unter ganz andern Verhältnissen als Nr. 1. Folgerichtig würde es heissen: „Man hat den Festigkeitskoeffizienten günstig beeinflusst". Und er *lässt* sich auch beeinflussen, also ist er nicht eine bestimmte Eigenschaft des Materials allein, sondern noch etwas mehr.

Ein anderes Beispiel: Bei einem Probewürfel aus Zementmörtel sei die Mischung so dosiert worden, dass ihm eine Druckfestigkeit von 200 kg/cm^2 zukomme. Nun werde er an einer Sondierungsleine in ein Meer von 7000 *m* Tiefe, wo natürlich eine Pressung von 700 kg/cm^2 herrscht, versenkt. Der Körper wird diesen Druck ruhig aushalten und es wird sich überdies herausstellen, wenn er wieder an die Oberfläche gebracht wird, dass seine ursprüngliche Druckfestigkeit in keiner Weise gelitten hat. Dieses Experiment lässt sich natürlich viel einfacher ausführen, indem wir den Körper in den Zylinder einer hydraulischen Presse bringen. Dort können wir ihn, ohne dass er irgendwie leidet, viel grössern Pressungen als 700 *at* aussetzen.

Und wie gross ist die Druckfestigkeit des Wassers? Selbstverständlich null. Und doch kann man in der hydraulischen Presse durch Wasser ganz immense Pressungen übertragen, und doch trägt das Wasser, ohne sich zu verändern, im tiefsten Meere die ungeheure Last des darüberliegenden Wassers.

Geradeso wie ein Probekörper im Wasserzylinder einer hydraulischen Presse verhält sich ein allseitig eingeschlossenes und eingespanntes Massenteilchen des Gesteins im Innern eines Berges. Ohne dass seine Struktur beeinflusst wird, kann es ganz ungeheure Pressungen aufnehmen. Sein Widerstand wächst mit dem Druck: Im vollen Sinn des Wortes *rückwirkende Festigkeit*. Wir dürfen daher den Satz aufstellen:

Die spezifische Druckfestigkeit ist nicht eine blosse Eigenschaft eines Gesteins, sondern zugleich eine Funktion seiner Dimensionen und für die einzelnen Massenteilchen eine Funktion der Lage, mit einem Wort eine *komplexe* Grösse.

Bei den dehnbaren Materialien, vornehmlich Metallen, verhält es sich etwas anders. Dort ist die Druckfestigkeit in gewissem Sinne das Umgekehrte der Zugfestigkeit, die gleiche mit —1 multiplizierte Grösse.

II. Ablenkung der Kraftlinien.

Man denke sich einen schweren, homogenen, sehr langen Balken von durchgehend gleichem Querschnitt auf einer grossen Anzahl gleich beschaffener, aequidistanter Stützen in der Weise gelagert, dass jede Stütze den gleichen Anteil am Gewicht des Balkens trägt. Nun werde eine Stütze entfernt. Dann wird der Druck, der vorher auf diese Stütze entfiel, auf die beiden nächstliegenden übertragen. Diese werden durch den vermehrten Druck etwas zusammengepresst, sie weichen dem Drucke aus, wodurch die nächstfolgenden ebenfalls, wenn auch in etwas geringerem Masse, in Mitleidenschaft gezogen werden. So geht es, stets abnehmend, weiter bis zu einem Punkt, wo keine Druckzunahme mehr zu verspüren ist. Aehnlich verhält es sich im Innern des Gebirges, wenn da ein Hohlraum geschaffen wird. Weil die ausgebrochenen Materialteile keinen Widerstand mehr leisten, so wird der Druck, den sie vorher aufnahmen, auf die Umgebung übertragen. Die Teile an der Peripherie des Hohlraumes weichen dem Drucke aus, weil die Vorlagerung fehlt. Sie nehmen gar keinen oder nur wenig Druck auf. *Diesem Ausweichen braucht nur eine minimale Bewegung zu Grunde zu liegen*, genau wie in einer hydraulischen Presse der Druck stark abnimmt, wenn der Druckkolben nur eine unmessbar kleine Strecke zurückweicht.

Der Druck, sagen wir bildlich die Kraftlinien (Abb. 5) schreiten nach dem Innern fort, woselbst die Teile nach Massgabe der Vorlagerung stärker belastet werden können. Die Verschiebung der Kraftlinien wird bewirkt durch die Kohäsion, z. T. auch durch die Reibung der vorgelagerten Massenteilchen, welche die Reaktionskräfte aufnehmen und deren Wirkung summieren. Um den Hohlraum herum entsteht eine druckfreie Zone oder zum mindesten eine solche von verminderter Spannung und es wird sich zwischen der neuen Lage der Kraftlinien und der Summe der Reaktionen der Massenteilchen ein Gleichgewichtszustand herstellen, sodass keine Tendenz vorhanden sein wird, den Hohlraum wieder zu schliessen. *Der Tunnelbauer hat also im Innern des Berges ein Stück Erdoberfläche geschaffen, wo sich die Gesteine, nachdem sie von dem ungeheuern Gebirgsdruck befreit worden sind, so verhalten, wie die gleiche Art oben auf der Erde.*

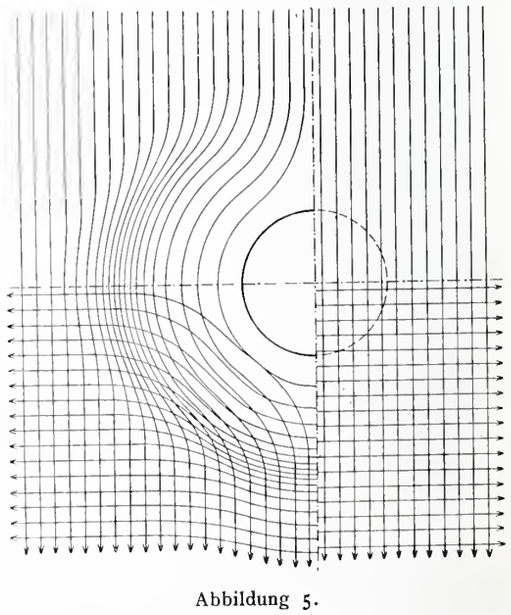


Abbildung 5.

Im linken obern Viertel von Abbildung 5 ist der Vorgang nur für vertikal gerichtete Kräfte dargestellt. Da

[1]) Vergl. auch *Bauschinger*, Experimentelle Untersuchungen über die Gesetze der Druckfestigkeit. München 1876.

aber die gleichen Spannungen auch seitlich auftreten, so ist der linke untere Quadrant in dieser Weise ergänzt. Denkt man sich allseitigen hydrostatischen Druck, so wären solche Kraftlinien in allen Richtungen zu ziehen. Einfacher gestaltet sich das Bild in Abbildung 6, wo die Ab- und Zunahme der Spannungen durch die Entfernung einer Art Niveaulinien von einander ausgedrückt wird.

Ein Druck im Innern im Verhältnis der Ueberlagerung herrscht ohne Zweifel, weil ja das Untere das Obere tragen muss und von diesem gepresst wird. Der Druck muss sich allseitig ausbreiten, wie in einer Flüssigkeit, darin haben die Geologen recht, meines Erachtens tritt der allseitige Druck sogar schon in mässigen Tiefen auf; aber das Gestein kann infolge der Kohäsion (eventuell auch Reibung) die Kraftlinien dauernd ablenken, eine Flüssigkeit kann das nicht. Dieser Umstand wurde nicht genügend berücksichtigt. An der Oberfläche der Gebirge, an seitlichen Hängen sind die Kraftlinien vertikal oder mehr oder weniger parallel zu den natürlichen Böschungen gerichtet. Mit dem Vordringen nach dem Innern nehmen dann die seitlichen Pressungen zu, bis in einer gewissen Entfernung von der Oberfläche allseitiger, „hydrostatischer" Druck hergestellt ist, aber ohne dass die Gebirgsmassen das Bestreben zeigen müssten seitlich auszuweichen. Auch hier sind es Kohäsion und Reibung, die diesen allmählichen Uebergang ermöglichen.

III. Anwendungen und Schlussgedanken.

Der in den Abbildungen 5 und 6 dargestellte einfache Verlauf der Kraftlinien gilt nur für homogenes Gestein. Wenn in diesem die Kohäsion nicht vorher schon zerstört worden ist, so braucht die Reibung nicht hinzuzutreten. Wo hingegen Blätterung, Zerknitterung usw. den natürlichen Zusammenhang des Materials aufgehoben hat, muss die Reibung die Ablenkung der Kraftlinien bewirken. Durch Einbau oder Ausmauerung wird für die Schubkräfte (Reaktionen), deren Wirkung sich mit dem Fortschreiten nach dem Innern summiert, ein Stützpunkt geschaffen, sodass es gelingt, den Hohlraum mit verhältnismässig geringen Mitteln gegen Einbruch zu sichern. An der Sohle finden die ausweichenden Kräfte in der Schwere des Materials schon einen Stützpunkt, deshalb kommt man in den meisten Fällen ohne Sohlengewölbe aus. Die sog. Bergschläge sind ein hör- und sichtbares Zeichen für das Wandern der Spannungen, entsprechend dem „Brennen der Fugen" und Abblättern der Kanten bei überlastetem Mauerwerk. Kommt man mit dem Einbau oder der Ausmauerung zu spät, d. h. wird dem nur durch Reibung zusammengehaltenen Material nicht rechtzeitig eine feste Basis gegeben, so entstehen sichtbare Bewegungen (Rutschungen), die so lange andauern, bis die Kräfte im Innern eine sichere Unterlage gefunden haben. So stellt sich jedes diesbezügliche Vorkommnis im Tunnel als ein Spezialfall des oben Gesagten dar, indem die Kraftlinien nur umso weiter ausweichen müssen, je nachgibiger wegen Schichtung, Blätterung usf. das Material ist. Sie nehmen eine andere Form an je nach der lokalen Beschaffenheit des Gesteins; sie geben uns davon ein richtiges Bild und umgekehrt. In Zonen, wo sich das Gestein vom Gebirgsdruck befreit hat, unterscheidet sich dieses in seinem Verhalten nicht von dem an der Erdoberfläche. Gibt das Material in vertikalem Sinne nach und finden die ausweichenden Spannungen nirgends Halt, so geht das Nachstürzen fort, bis an der Erdoberfläche Tagebrüche eintreten. Alles dies gilt auch für den Bergbau im Allgemeinen, obgleich es sich dort um Hohlräume von viel grösserer Ausdehnung handelt. Man begreift nun die Schwierigkeiten, die sich bergmännischen Arbeiten entgegenstellen können, wenn im gelockerten, zerknitterten Gestein noch Wasser hinzutritt und wir so ohne jegliche Hülfe von Kohäsion und Reibung den Kampf mit den widerstrebenden Kräften aufnehmen müssen. Dieser ist auch ziemlich aussichtslos, wenn es uns nicht gelingt, durch Wasserentzug jene Hülfskräfte zu neuer Tätigkeit zu erwecken. Es kann aber keine Rede sein von einem „sich schliessen" der Hohlräume, als ob das Material ein quellender Teig wäre, weil durch Nachstürzen nur ein hohler Raum an einer andern Stelle entstehen würde. Eine Ausnahme macht unter gewissen Umständen das sogenannte blähende Gebirge. Auch trifft man im Innern selbst sehr hoher Berge Drusen, Spalten, natürliche Hohlräume verschiedenster Form, die schon lang Zeit gehabt hätten, sich zu schliessen, wenn nicht um sie herum ein Gleichgewichtszustand herrschte.

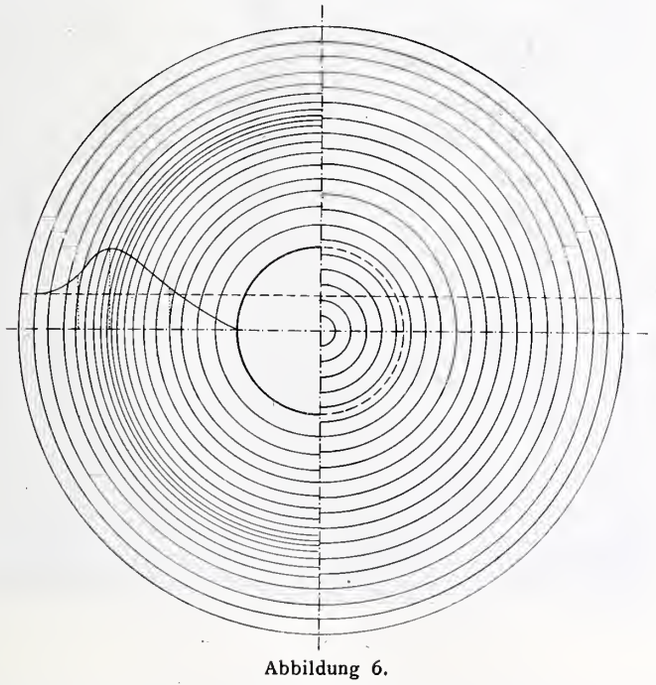


Abbildung 6.

Unter allseitigem Druck verändert sich das Gestein nicht, sondern nur, wenn unter einseitigem Druck und durch das Spiel von Drehmomenten Bewegung ausgelöst wird. Physikalische Veränderungen des Gesteins werden, kurz gesagt, nur hervorgerufen durch mechanische Arbeit.

Elektrostahlofen System Girod.

Es dürfte als bekannt vorausgesetzt werden, dass die Herstellung von Stahlformguss in elektrischen Oefen bereits seit Jahren von mehreren Erfindern mit verschiedenem Erfolg betrieben wird. In der Hauptsache handelt es sich darum, geringwertiges Rohmaterial unter Abwesenheit von Kohle oder sonstigen Brennstoffen einzig vermittelst des elektrischen Stromes in flüssigen Zustand überzuführen, von den unerwünschten Beimischungen zu befreien und so dem Giesser einen hochwertigen flüssigen Stahl zu liefern, den er auf altgewohnte Weise in Sand- oder Lehmformen giessen kann. Der bis dahin zum grössten Teile aus dem Martinofen gewonnene Stahlguss vermag nicht allen Ansprüchen gerecht zu werden, indem seine Raffination eine unzulängliche ist, während die elektrischen Oefen im allgemeinen eine sozusagen völlige Reinigung des Einsatzes ermöglichen. Die verschiedenen Systeme lassen sich in zwei Gruppen teilen, in Induktionsöfen und in Lichtbogen-Widerstandsöfen. Als Erfinder der erstern sind zu nennen Kyellin und in neuerer Zeit Röchling-Rodenhauser, als Vertreter der andern Gruppe Héroult, Stassano und Girod. Jedes dieser Systeme hat seine besondern Vorzüge und ist mehr oder weniger für besondere Verhältnisse berechnet. Vielleicht bringen die nächsten Jahre etwelche Abklärung, doch ist wohl nie an ein einheitliches System zu denken, ganz abgesehen davon, dass die Aufgabe auf verschiedene Arten gelöst werden kann und dabei oft örtliche Verhältnisse oder ein besonderes Rohmaterial berücksichtigt werden müssen. Ohne auf eine Gegenüberstellung der verschiedenen Oefen einzutreten, die aus der Fachliteratur hinreichend bekannt sind, wollen wir hier das System Girod schildern, das in der Schweiz zuerst praktische Anwendung gefunden hat.

In Ugine, Hochsavoyen, besteht seit mehreren Jahren ein grösseres Werk zur Ausbeutung der Patente des Freiburger Ingenieurs *Paul Girod*, die in der Hauptsache die Darstellung von Ferro-Verbindungen im elektrischen Ofen bezwecken, sich jedoch auch auf die Erzeugung von Eisen und Stahl beziehen. Es steht dort eine Wasserkraft von gegen 30000 *PS* zur Verfügung, die in elektrische Energie umgewandelt und in Form von Einphasen-Wechselstrom niedriger Spannung den Oefen zugeführt wird. Sie ist zum grössten Teile ausgenützt. Bis vor kurzem wurden fast ausschliesslich hochprozentige Ferro-Verbindungen fabriziert, wie Ferro-Chrom, Ferro-Vanadium, Ferro-Silicium, daneben aber auch Stahlknüppel zur Verarbeitung als Werkzeugstahl. Die dabei gemachten Beobachtungen liessen mit Sicherheit erkennen, dass das Verfahren ebensogut auf die Herstellung von Stahlformguss angewendet werden könne; es wurden daher ausgedehnte Neuanlagen in Angriff genommen, in denen nicht nur Qualitäts-Stahlformguss, sondern auch Walzmaterial erzeugt wird, das an Ort und Stelle zu Stahlschienen und andern hochwertigen Erzeugnissen verarbeitet werden soll. Es liegt auf der Hand, dass diese Fabrikation bisher ungeahnte Möglichkeiten in sich birgt, die sich die Industrie bald in ausgedehntem Masse zu Nutze machen dürfte. Vor die Notwendigkeit gestellt, ihrer Stahlgiesserei eine grössere Ausdehnung zu geben, um auch schwerere Stücke giessen und die Preise der Konkurrenz der Martin-Giessereien besser anpassen zu können, entschloss sich die *Maschinenfabrik Oehler & Cie.* in Aarau, der Tigelgiesserei eine Elektrostahlgiesserei anzugliedern. Angestellte Untersuchungen der verschiedenen Systeme führten zur Wahl des Girod-Ofens, weil dieser nach dem Urteile kompetenter Fachleute die einfachste Bauart darstellt und ebenso wirtschaftlich arbeitet wie die andern, gleiche Strompreise vorausgesetzt. Er beansprucht ausserdem wenig Raum und Bedienungsmannschaft, was für kleinere Verhältnisse, wie sie hier vorliegen, besonders ins Gewicht fällt.

Der auf Stahlrollen gelagerte, vermittelst eines besondern Elektromotors kippbare runde Ofen, Abbildung 1, besteht in der Hauptsache aus starkem Eisenblech mit Winkel- und Flacheisenverstärkungen, ist mit zwei durch Hebel und Gegengewicht betätigten sich gegenüberliegenden Türen, von denen die eine als Chargier- und Abschlacktüre, die andere als Ausgusskanal dient, versehen und mit einem Deckel aus hochfeuerfesten Steinen abgedeckt, durch dessen Zentrum die Kohlenelektrode von oben in den Ofen eingeführt wird. Der andere Pol wird gebildet durch die den Boden von unten her durchdringenden, im Kreise angeordneten Eisenelektroden. Die Ausmauerung erfolgt mit

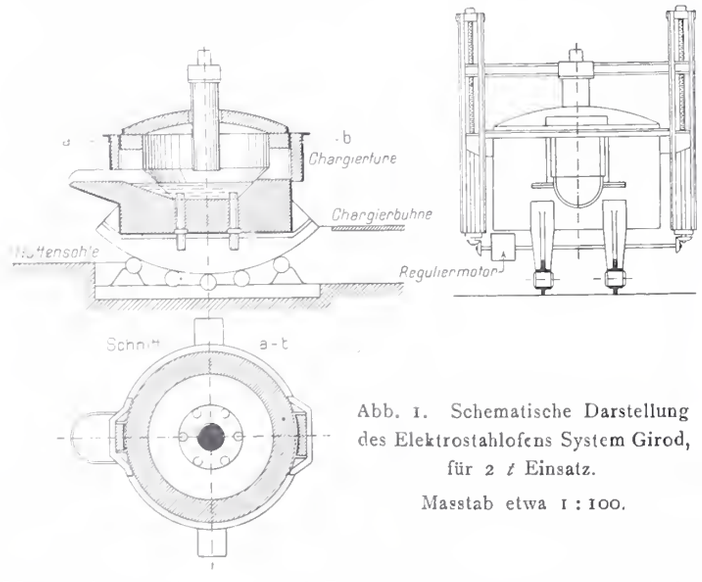


Abb. 1. Schematische Darstellung des Elektrostahlofens System Girod, für 2 *t* Einsatz.
Masstab etwa 1 : 100.

Magnesitstampfmasse und Formsteinen aus dem nämlichen Material. Mit dem Ofen fest verbunden ist rechts und links je ein senkrechter Ständer aus Winkeleisen, der zur Aufnahme der horizontalen Elektrodenführung aus Schmiedeisen dient, die ihrerseits an zwei vertikalen Spindeln gehoben und gesenkt werden kann. Diese stehen mit einem besondern Reguliermotor in Verbindung. Die am meisten der Hitze ausgesetzten Eisenteile sind durch Wasserkühlung vor dem Verbrennen geschützt.

Wie schon oben angedeutet, ist zum Betriebe des elektrischen Lichtbogen-Widerstandsofens, System Girod,

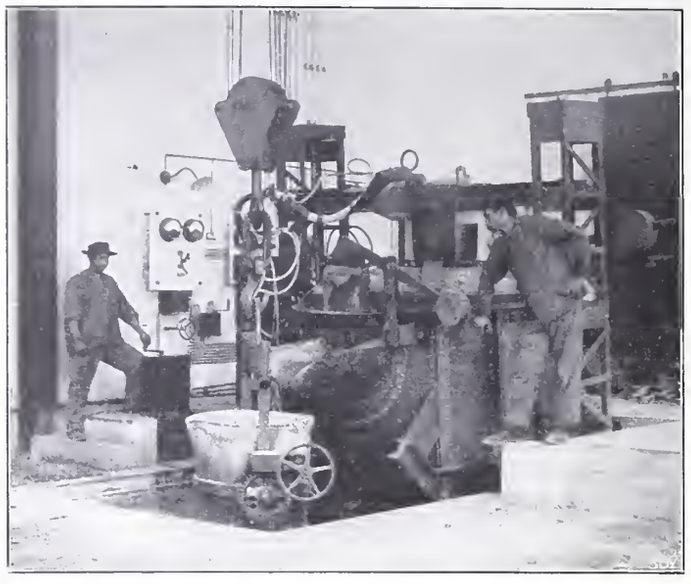
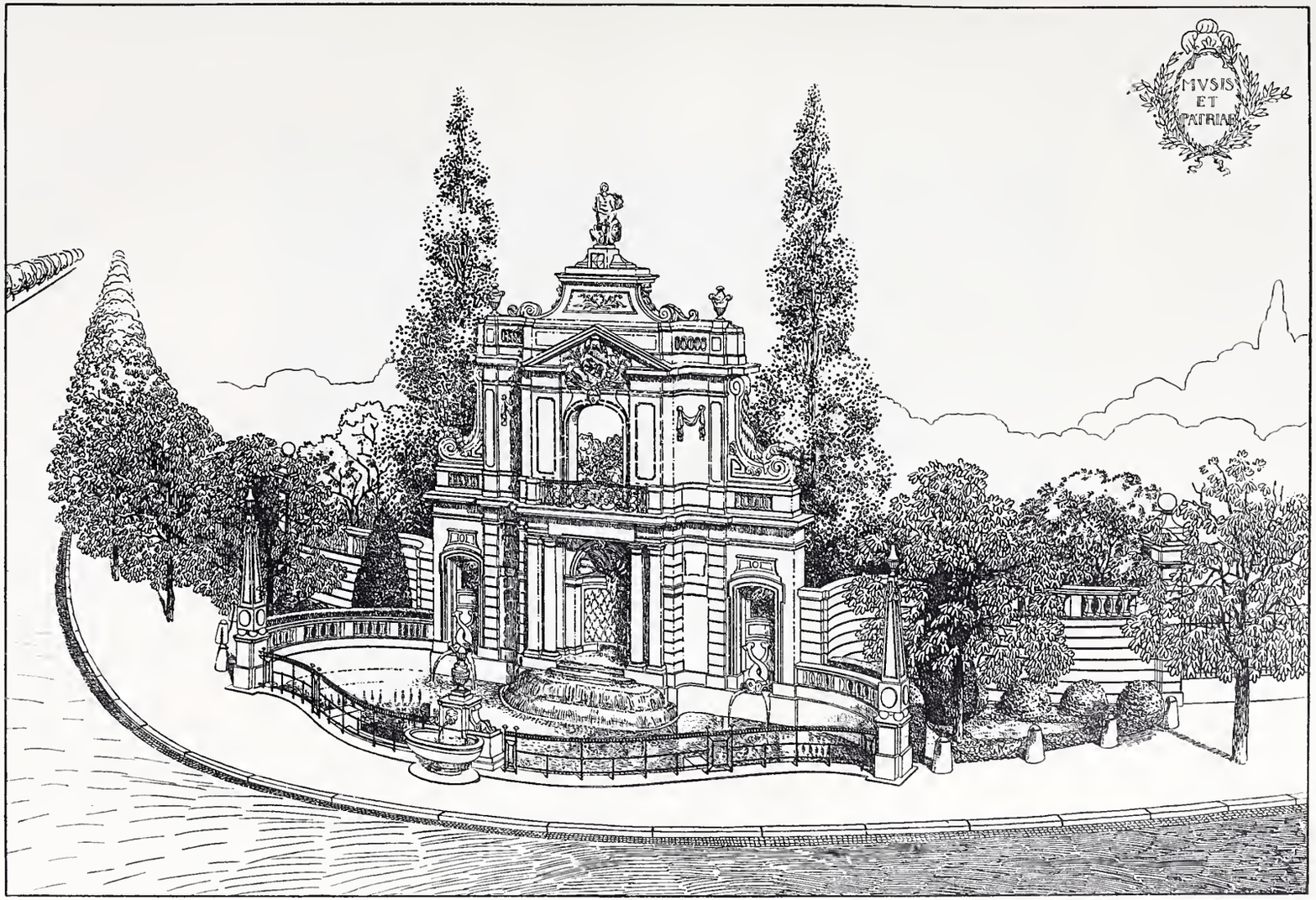


Abb. 3. Ausgusseite des Ofens, davor eine Kranpfanne.

Einphasen-Wechselstrom oder Gleichstrom von niedriger Spannung erforderlich. Nun erzeugt aber das Elektrizitätswerk Aarau, das die Kraft liefert, nur Zweiphasen-Wechselstrom von 2000 Volt, es musste also eine Umwandlung des Stromes sowohl als eine Reduktion der Spannung vorgenommen werden. Die Umformergruppe befindet sich mit dem Schaltbrett, den Messinstrumenten usw. in einem be-

Abb. 2. Chargierseite; Einsatzmaterial.

sondern Raume, der direkt an die Giesshalle, in der der Ofen montiert ist, anstösst und mit dieser durch eine Türe und den Kabelkanal in Verbindung steht. Die Zufuhr des Stromes vom Generator zum Ofen erfolgt durch zwei Serien von je 12 Kupferkabeln (Abb. 2, am Ständer rechts), von denen die eine Serie am Boden des Ofens in die Stahlpole, die andere in die zentral von oben eingeführte Kohlen-



Wiederaufstellung der Fassade
des alten historischen Museums in Bern.

Nach dem Entwurfe des Architekten *H. B. v. Fischer* in Bern.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Typ. Jean Frey, Zürich 1909

elektrode mündet. Zwischen diesen Elektroden durchdringt der Strom strahlenförmig den Ofeninhalt, wobei das Bad gleichmässig erhitzt wird. Die Regulierung der Höhenstellung der Elektrode, entsprechend dem wechselnden Kraftverbrauche in den verschiedenen Stadien des Ofenbetriebes, erfolgt automatisch durch einen „Thury-Regulator", der den Reguliermotor beeinflusst; sie kann aber auch von Hand erfolgen, wenn dies wünschenswert erscheint, z. B. bei der Inbetriebsetzung. Die betr. Schalter sind rechts des Ofens an der Gebäudewand montiert (siehe Abb. 2). Soll der Ofen in Betrieb gesetzt werden, so wird er vorerst durch ein Holzfeuer vorgewärmt, dann mit Drehspänen, leichterm Schrott und drgl. beschickt und darauf der elektrische Strom eingeschaltet, der im Verlaufe einer Viertelstunde stufenweise die volle Stärke erhält. War der Ofen bei Beginn des Schmelzens kalt, so ist der ganze Einsatz, der mit Rücksicht auf das Volumen nur nach und nach eingeworfen werden kann, in etwa 5 Stunden flüssig, worauf das Frischen beginnt, d. h. die Entfernung der schädlichen Beimengungen des Eisens vermittelst der Schlacke, das Einbringen der je nach dem Verwendungszweck des Fertigproduktes veränderlichen Zuschläge usw., was wieder 2 bis 3 Stunden in Anspruch nimmt, sodass eine Schmelzung 7 bis 8 Stunden dauert, das Giessen inbegriffen. Diese Berechnung hat eine Schmelzung im Anfangsbetrieb, d. h. bei kaltem Ofen, zur Voraussetzung, während bei Dauerbetrieb, wofür die Anlage und das System überhaupt bestimmt ist, in 6 Stunden mit Leichtigkeit eine Schmelzung vorgenommen werden kann.

Hat das Ofenfutter im Laufe der Zeit derart gelitten, dass es nicht mehr ausgebessert werden kann, so wird der Betrieb, in der Regel im Laufe des Samstags, eingestellt, damit der Ofen über den Sonntag abkühlen kann. Am Montag früh wird sodann das alte Futter herausgerissen, ein neues aufgestampft und sofort mit leichtem Holzfeuer getrocknet, worauf der Ofen am Dienstag früh wieder betriebsbereit ist. Kann der Betrieb aus irgend einem Grunde nicht kontinuierlich aufrecht erhalten werden, so ist es nötig, den Ofen dennoch unter Strom zu lassen, um das dem Futter sehr schädliche Erkalten und Wiedererwärmen zu vermeiden. Da hiezu nur ein geringer Bruchteil der vollen Kraft erforderlich ist, so stellen sich, abgesehen von den wegfallenden Mehrreparaturen, die Stromkosten nicht übermässig hoch. Natürlich wird der Ofen so lange in ununterbrochenem Gange gelassen, bis zwingende Notwendigkeit die Einstellung veranlasst.

Der Einsatz beträgt 1500 bis 2000 *kg*, zu deren Einschmelzung eine Kraft von 380 bis 400 *PS* benötigt wird. Wie bereits betont, besteht der Einsatz in der Hauptsache aus Drehspänen und Schmiedeisenschrott, deren chemische Zusammensetzung nicht bekannt sein kann; es müssen daher während der Dauer des Frischens dem Ofen Proben entnommen und untersucht werden, um die Zusammensetzung des Bades und den richtigen Zeitpunkt für das Giessen zu bestimmen. Diese Manipulationen boten naturgemäss für den Anfang einige Schwierigkeiten, was sich in der Qualität der ersten Güsse äusserte; nachdem aber die Leute eingearbeitet sind, geht alles glatt und ohne jegliche Störung von statten. Hier verdient nochmals die Einfachheit des Ofenbetriebes hervorgehoben zu werden; zwei bis drei Mann genügen vollkommen, Aufsicht inbegriffen.

Ist der Einsatz zum Vergiessen bereit, so wird eine Kranpfanne an den Ofen herangefahren (Abb. 3), gefüllt und in die Formen entleert, welche Manipulation sich je nach der Grösse der Pfanne und der Art der zu giessenden Sachen ein oder mehrmals wiederholt. Sind ausschliesslich kleine Stücke zu giessen, so treten mehrere Handpfannen in Aktion, die den Stahl abwechslungsweise am gekippten Ofen fassen und in die oft weit entfernten Formen verbringen (Abb. 4). Irgendwelche Uebelstände haben sich dabei nicht ergeben, denn der Stahl ist sehr heiss und behält den dünnflüssigen Zustand längere Zeit. Formen und Giessen u. s. w. weichen nur unwesentlich von dem Verfahren der gewöhnlichen Stahlgiesserei ab.

Elektrostahlofen System Girod.

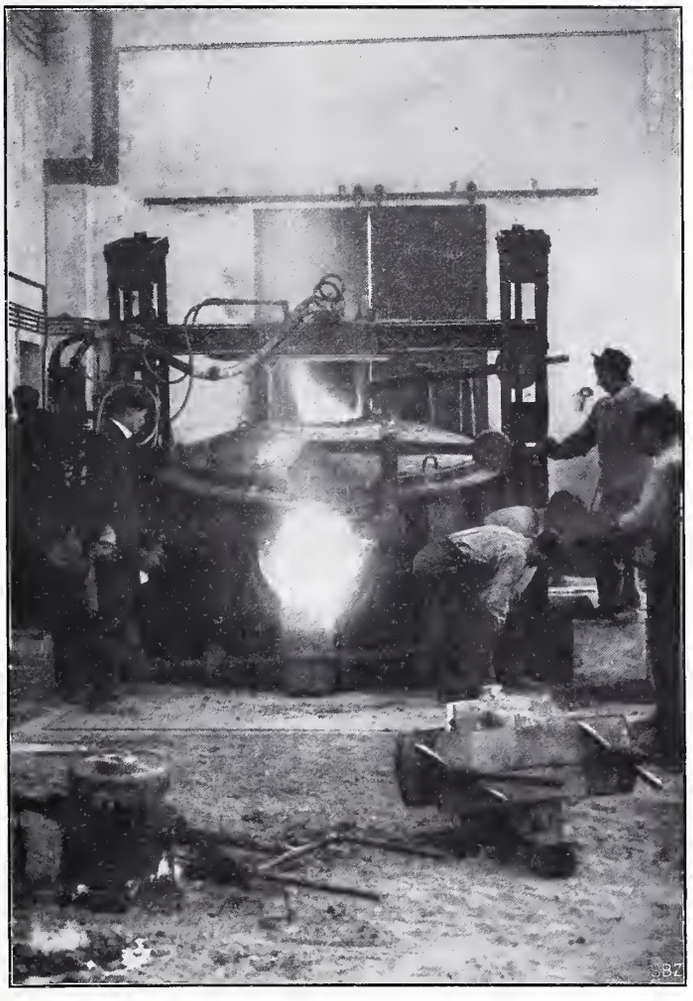


Abb. 4. Abgiessen in Handpfannen während des Betriebes.

Die Festigkeits-Eigenschaften des erzeugten Elektrostahlgusses sind an der eidgen. Materialprüfungsanstalt in Zürich verschiedentlich untersucht worden. Die Resultate, die dabei erhalten worden sind, waren die folgenden: Eisenqualität Zug $40 \div 45$ *kg/mm²* Dehnung $20 \div 26$ %, Stahlqualität Zug $75 \div 80$ *kg/mm²* Dehnung $8 \div 9$ %.

Der Guss wurde auch auf seine Eignung für elektrotechnische Zwecke geprüft; dabei ergaben sich vorzügliche Resultate, die jene des gewöhnlichen Dynamostahlgusses noch übertreffen; diese Untersuchungen sind indes noch nicht abgeschlossen. Auch die Analysen, die vom Werk in eigenem Laboratorium für jede Charge ausgeführt werden, stellen dem Elektrostahlguss ein vorzügliches Zeugnis aus, indem es gelungen ist, den Schwefelgehalt auf 0,01 % zu reduzieren, während von Phosphor nur noch unmessbare Spuren vorhanden sind.

Zum Schlusse dürfte es noch interessieren, einiges über die Fabrikationskosten des Elektrostahlgusses zu erfahren, ist dies doch der Masstab, nach dem man den wirtschaftlichen Wert solcher Neuerungen in erster Linie taxieren muss. Bei kaltem Einsatz von Schrott, Drehspähnen, Roheisen und vollständiger Raffination zur Erzielung eines hochwertigen Stahls muss man in dem 2 *t*-Ofen für 1 *t* flüssigen Stahls in runden Durchschnittszahlen rechnen:

Schrott, Roheisen, Zusätze, Kalk	95 Fr.
Elektrodenabnützung	8 „
Löhne, Ofen-Unterhalt und Reparaturen	18 „

Dazu Stromverbrauch 900 bis 1000 *kw/Std.*, je nach Strompreis.

Die Kosten eines 2 *t*-Ofens im Gewichte von etwa 11 *t*, nach Ausführung des hier geschilderten, stellen sich auf ungefähr 11 000 Fr.

Schweizerische Aus- und Einfuhr von Bausteinen.

Einem Aufsatz, betitelt «Deutschlands Ein- und Ausfuhr an Steinen im Jahre 1908», der in der Zeitschrift «Der Steinbruch»[1]) erschienen ist, entnehme ich die folgenden auf die Schweiz bezüglichen Daten. Bezüglich Ein- und Ausfuhr der Schweiz gegenüber Deutschland haben wir für die Jahre 1907 und 1908 folgende Zahlen:

	1907	1908
	t	*t*
Einfuhr in die Schweiz aus Deutschland	34439,2	32475,8
Ausfuhr aus der Schweiz nach Deutschland	21246,6	18772,8
Ueberschuss der Einfuhr:	13192,6	13703,0

Die *Ausfuhr* aus der Schweiz nach Deutschland wird wie folgt spezifiziert:

	1907	1908
	t	*t*
1. Wasserbindende Zuschläge (Tuff, Trass, Puzzolan und Puzzolanerde usw.) . .	235,6	284,9
2. Roher Tafelschiefer	1572,1	1855,2
3. Rohblöcke aus Granit etc. und andern harten Steinen	3398,0	5762,8
4. Rohblöcke aus Sandstein und andern nicht harten Steinen	15938,9	10869,6
5. Geschliffene Platten		0,3
Gesamtausfuhr aus der Schweiz nach Deutschland:	21244,6	18772,8

Die *Einfuhr* aus Deutschland nach der Schweiz wird wie folgt spezifiziert:

	1907	1908
	t	*t*
1. Weisse rohe Kreide	1746,9	1019,8
2. Alabaster	20,0	—
3. Rohblöcke aus Granit und andern harten Steinen	4892,8	8970,9
4. Rohblöcke aus Sandstein und andern nicht harten Steinen	4726,8	5424,8
5. Findlinge, Schotter, Stücksteine, gemahlene Steine usw.	23052,7	17060,3
Gesamteinfuhr aus Deutschland in die Schweiz:	34439,2	32475,8

Indem der *deutsche* Berichterstatter sich über die Sachlage im Hinblick auf Deutschland äussert, schreibt er: «Bedauerlich ist dabei die hohe Einfuhrziffer, wenn auch anerkannt werden muss, dass in Deutschland für manche Arbeit nicht der geeignete Stein zu finden ist und somit aus dem Ausland bezogen werden muss. Die Statistik zeigt aber auch, dass heute noch grosse Summen für Steine ins Ausland wandern, die aus dem Inland bezogen werden können. Es muss nun, und dies muss immer und immer wieder gesagt werden, unsere Aufgabe sein, die interessierten Kreise darauf aufmerksam zu machen. Es ist im Sinne einer gesunden, nationalen Volkswirtschaft, soviel wie irgend möglich den Bedarf, der im eigenen Lande

Abb. 1. Lageplan des Thunplatzes mit der Brunnenanlage. — 1 : 2500.

gedeckt werden kann, auch von dort zu nehmen und nicht, wie es jetzt geschieht, dafür bedeutende Summen ans Ausland zu zahlen. Selbstverständlich lässt sich der Umschwung nicht von heute auf morgen erzielen; an dieser Stelle muss aber, gegenüber andern Auslassungen, betont werden, dass die deutsche Steinbruch-Industrie noch stark entwicklungsfähig ist und ihren Höhepunkt längst noch nicht überschritten hat.»

Was für den Deutschen und Deutschland gilt, das gilt genau so für den Schweizer und die Schweiz. Die natürliche Beschaffenheit unseres Landes weist auf die Möglichkeit einer weit bedeutendern Ausfuhr hin und von den Steinsorten, die eingeführt werden, ist es wohl im wesentlichen nur die weisse, rohe Kreide, die aus dem Ausland bezogen werden muss. Die *schweizerische geotechnische Kommission* hat es sich zur Aufgabe gemacht, in Verbindung mit der eidgenössischen Materialprüfungsanstalt, in möglichst kurzer Frist das Rohmaterial für die Steinindustrie in der Schweiz geologisch und technisch zu untersuchen, in ähnlicher Weise wie die schweiz. Tonlager von ihr untersucht worden sind.[1]) Die wenigen hier aufgeführten Daten beweisen die Zweckmässigkeit der im Gange befindlichen Untersuchung seitens der genannten Kommission.

Basel, den 7. März 1909. Prof. Dr. *C. Schmidt.*

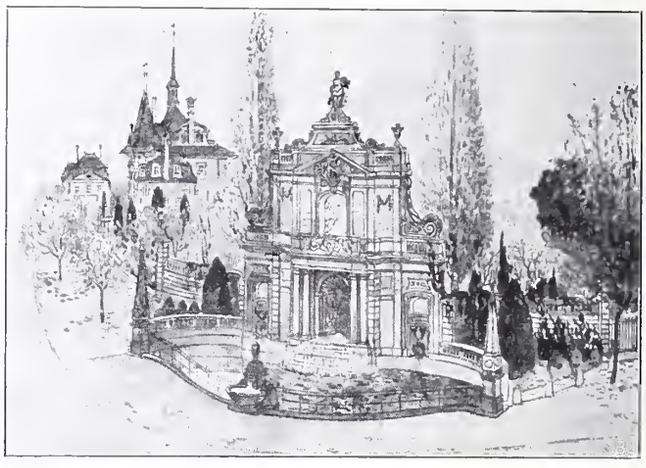


Abb. 2. Gesamtansicht der geplanten Anlage am Thunplatz. (Nach einem Aquarell von *Ad. Tièche.*)

Die Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern.

Nach Entwürfen von Architekt *H. B. von Fischer* in Bern.

(Mit Tafel XI.)

Mit grösstem Interesse haben unsere Leser die Bestrebungen verfolgt, die dahin zielten, das Meisterwerk *Niklaus Sprünglins*, die Nordfassade des alten historischen Museums in Bern dem Stadtbild zu erhalten. Alle künstlerisch empfindenden Freunde unserer ehrwürdigen Bundesstadt in der Schweiz und weit über deren Grenze haben s. Zt. mit Freuden das entschiedene Eintreten des Berner Ingenieur- und Architekten-Vereins für diese Sache und seine Eingabe vom 8. Mai 1904 an Regierungsrat, Bürgerrat und Gemeinderat von Bern begrüsst[2]) und sind den lange währenden Verhandlungen mit grösster Spannung gefolgt. Leider hat das zähe Festhalten unserer Berner Kollegen nicht vermocht, das Geschick abzuwenden. Die Volksabstimmung vom 25. Oktober 1908[3]) hat den zur Erhaltung des Bauwerks nötigen Kredit abgelehnt und damit dessen Schicksal besiegelt. Heute ist es verschwunden und an seiner Stelle harrt der öde Platz einer neuen künstlerischen Ausgestaltung.

In dem Wunsche, dieses Wahrzeichen der alten Stadt in geeigneter Weise an anderer Stelle wieder erstehen lassen zu können, ist man auf Anregung von Architekt v. Fischer in Bern bei der Bürgerschaft um die Ermächtigung eingekommen, die Fassade sorgfältig abtragen und deren Teile in geeigneter Weise lagern zu dürfen. Es ist denn auch der Abbruch mit grösster Sorgfalt erfolgt, wobei sich zeigte, dass der Stein, entsprechend der Voraussage von Architekt In der Mühle, in weitaus besserem Zustand sich befand, als von vielen Seiten vermutet worden war.

Zur Durchführung des Wiederaufbaues, bezw. zur Aufbringung der erforderlichen Mittel, hat sich in Bern ein Initiativkomitee gebildet, das dem von Architekt v. Fischer aufgestellten, in den hier beigegebenen Abbildungen dargestellten Projekt zugestimmt hat.

Da im Innern der Altstadt ein geeigneter Platz kaum zu finden war, bezw. nur mit unverhältnismässig grossen Kosten hätte gewonnen werden

[1]) «Der Steinbruch». Herausgegeben von Bergrat Dr. *A. Steuer* in Darmstadt. Verlag der Union, Deutsche Verlagsgesellschaft. IV. Jahrgang 1909. Heft 4 vom 25. Februar.

[1]) Vergl. Bd. LI, S. 26 unter Literatur: «Beiträge zur Geologie der Schweiz», IV. Lieferung (Besprechung).

[2]) Band XLIII, S. 296. [3]) Band LII, S. 242.

können, projektiert v. Fischer das Denkmal in das neue Quartier im Kirchenfeld zu stellen und zwar an den Thunplatz, mitten in die daselbst von ihm erstellte Villengruppe. Die «Schweizerische Bauzeitung» hat letztere in Band LI, Seite 7 u. ff. mit vielen Abbildungen zur Darstellung gebracht; diese zeigen, wie die ganze Umgebung so recht altbernischen Geist atmet, in dem sich Sprünglins Werk heimisch fühlen müsste. In dem daselbst bereits vorhandenen Baumbestand ist ein geeigneter Hintergrund dazu bereits vorhanden, der mit wenig Arbeit und in kurzer Zeit vervollständigt werden kann. Die Fassade würde, wie aus den Abbildungen ersichtlich, getreu in ihrem alten Bestand in der Achse der Thunstrasse am Thunplatz wieder aufgerichtet und zwar ohne die Steine neu zu bearbeiten, sodass der Charakter des alten Bauwerks als solches gewahrt bleibt und das Ganze den Eindruck eines in einem intimen Park erhaltenen und gepflegten alten Baudenkmals hervorbringt.

Die Mitteltüre wird als Nische behandelt, aus der Wasser wie aus einer Quelle über einige Stufen sich in das dem Bauwerk vorgelegte Bassin ergiesst. In den beiden Seitentüren kommen die beiden steinernen Nischen aus dem alten Treppenhaus zur Verwendung. Das grosse Balkonfenster im ersten Stock bleibt offen und der Balkon davor unverändert. An die Fassade schliessen sich beidseitig halbkreisförmig Balustraden an mit obeliskenartigem Abschluss. Nach dem Thunplatz zu ist das Bassin durch ein schmiedeisernes Geländer abgegrenzt, in dessen Mitte ein kleiner laufender Trinkwasserbrunnen Aufstellung finden soll. Die Obelisken, Balustraden, sowie der letzterwähnte kleine Brunnen werden dem entspreehenden baulichen Schmuck eines Landhauses in der Nähe von Kirchberg getreu nachgebildet, das mit ziemlicher Sicherheit ebenfalls als ein Werk Niklaus Sprünglins angesehen werden darf, sodass v. Fisehers Grundgedanke, dem alten Meister hier ein würdiges Denkmal zu schaffen, dadurch bestens gefördert wird. An das Bassin schliessen sich beidseitig architektonisch behandelte kleine Squares an; als Abschluss nach hinten ist eine mit einer einfachen Balustrade gekrönte Mauer angeordnet. Die ganze kleine Anlage fügt sich ungezwungen den bestehenden Strassenalleen ein und wird durch die zwei flankierenden Pappeln schon von weitem markiert werden.

Um die zur Durchführung des Projektes erforderlichen Mittel zu gewinnen, die vom Initiativkomitee auf 35 000 bis 40 000 Fr. geschätzt werden, gedenkt sich dieses zunächst an die Stadt und Burgerschaft Bern und ferner an den Staat zu wenden; es hofft aber auch Beiträge vom Bund und sodann von den Zünften, den Kunstvereinen, dem Ingenieur- und Architekten-Verein usw., sowie von Privaten zu erlangen, die ja alle bisher so warm für Erhaltung des Baudenkmals eingestanden sind. Nach Fertigstellung würde die Anlage vom Komitee in Schutz und Eigentum der Stadt Bern übergeben werden.

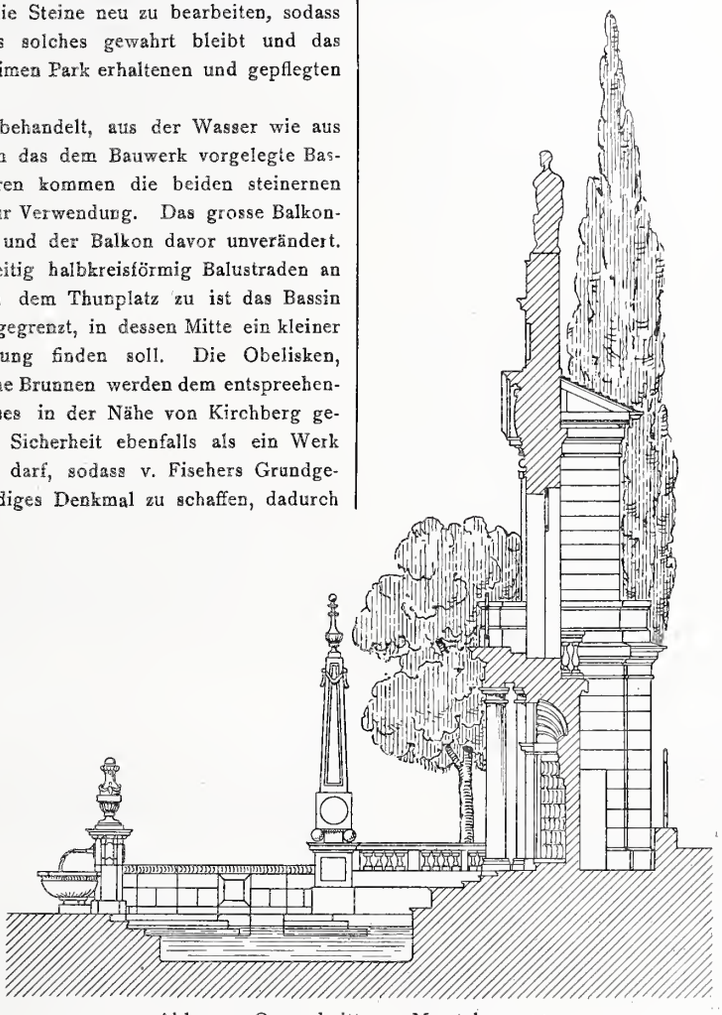


Abb. 4. Querschnitt. — Masstab 1 : 150.

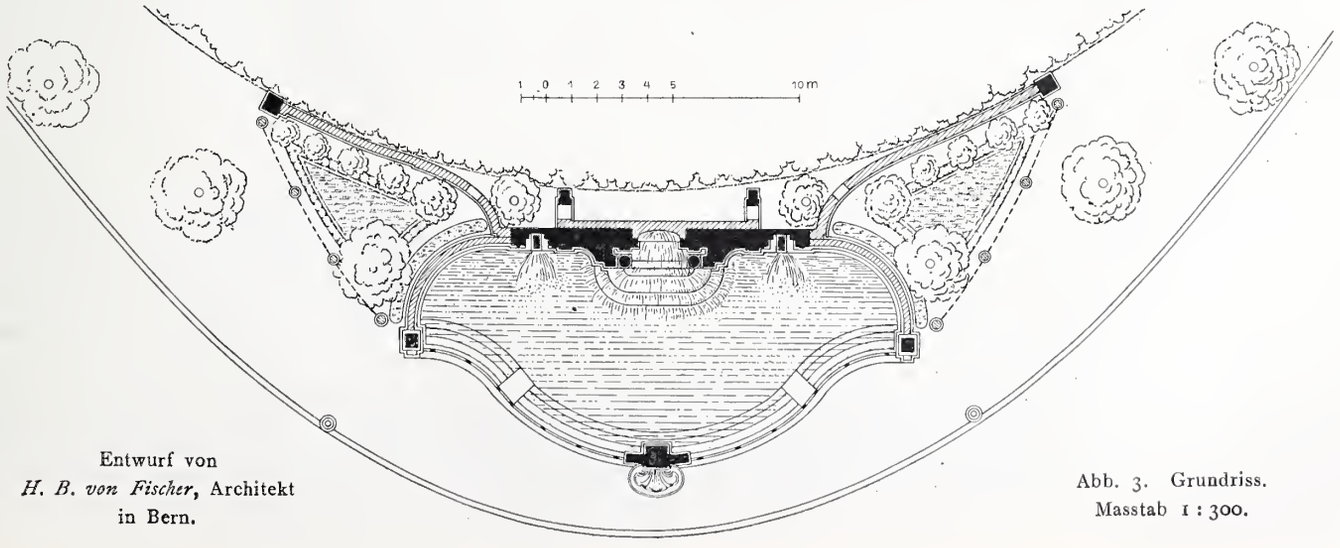
Miscellanea.

Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein. Am 20. März hat der «Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein», der nach seinen Statuten «die Ausdehnung der Gross-Schiffahrt von Strassburg bis Basel und von Basel aufwärts bis zum Bodensee, sowie den Anschluss des Stromgebietes der innern Schweiz an die Rheinschiffahrt» zum Ziele hat, in Basel seine V. Generalversammlung abgehalten. Herr Direktor *Stauffacher* begrüsste als Präsident die zahlreich erschienenen Mitglieder und die Ehrengäste, worunter sich Vertreter der Regierungen der Kantone Aargau und Baselstadt, sowie die Bürgermeister von Lörrach und Säckingen befanden. Nach Genehmigung von Jahresbericht und Jahresrechnung erfolgte die Bestätigungswahl von Herrn Dr. *Wilhelm Sarasin*, den der Vorstand an Stelle des zurückgetretenen Herrn Dr. Otto Zoller kooptiert hatte, sowie die Neuwahl von Herrn Dr. *Paul Speiser-Thurneysen* in den Vorstand an Stelle des demissionierenden Herrn Dr. Roth.

Herr alt Staatsrat *Henri Romieux* aus Genf sprach sodann über die Tätigkeit der westschweizerischen Vereinigung für Binnenschiffahrt.

Einen interessanten Vortrag hielt Ingenieur *George Autran* aus Genf über Vorstudien zur Gewinnung einer *Schiffahrtsstrasse von der Rhone in den Genfersee*. An Hand einer Anzahl von Plänen und Längenprofilen erläuterte er — von ältern Projekten abgesehen, die wegen der heutigen Ueberbauung des Geländes hinfällig geworden sind — die Möglichkeiten, die Rhone in ihrem Laufe auf Genfergebiet schiffbar zu machen und, sei's auf dem rechten, sei's auf dem linken Ufer, eine Kanalverbindung mit dem See herzustellen. Das sehr interessante Problem konnte er selbstverständlich nur in seinen Grundzügen skizzieren, wobei sich erkennen liess, welche interessante und manigfaltige Aufgaben seine Lösung dem Ingenieur stellen würde und welche stattliche Ziffer die Kosten erreichen dürften. Vom Genfergebiet abwärts bis nach Lyon wäre der Rhonelauf auf rund 200 *km* noch schiffbar zu machen, was für die obern 25 *km* die Erstellung der dort geplanten grossen Talsperre zur Voraussetzung hätte.

Nach den mit grossem Interesse aufgenommenen Ausführungen des Herrn Autran sprach Redaktor Dr. *O. Wettstein* aus Zürich über die Grundzüge des *Schweizerischen Bundesgesetzes über die Ausnützung der Gewässer*. Herr Wettstein ist Mitglied der Expertenkommission, die jetzt mit der



Entwurf von
H. B. von Fischer, Architekt
in Bern.

Abb. 3. Grundriss.
Masstab 1 : 300.

Vorberatung des bundesrätlichen Vorentwurfes für das Gesetz beauftragt ist, und war somit in der Lage, ein klares, prägnantes, wenn auch sehr gedrängtes Bild, nicht nur der Vorgeschichte des neuen Verfassungsparagraphen, sondern auch des Vorentwurfes[1]) zu zeichnen. Dass dieses Bild manch wenig erfreuliche Seiten zeigen musste, wird niemand wunder nehmen, der die ganze Angelegenheit verfolgt hat. Der Vorentwurf des Departements sei noch sehr verbesserungsbedürftig und biete in der vorliegenden Form keinen sichern Boden zur Ordnung der ganzen Materie. Dagegen lässt der Redner dem seinerzeit im Auftrage des Departements von Herrn Dr. Frey, Direktor in Rheinfelden, ausgearbeiteten Entwurf, der die Materie viel kräftiger angefasst und einheitlicher gestaltet habe, volle Gerechtigkeit widerfahren.

Besonders hebt der Vortragende hervor, dass, wie der Verfassungsparagraph selbst, so auch der Gesetzesentwurf den Schiffahrtsbestrebungen nur in unklarer und durchaus ungenügender Weise Rechnung trage. Er schliesst mit einem warmen Appell an die Freunde der Binnenschiffahrt, deshalb ihre bezüglichen Begehren zu formulieren und noch rechtzeitig geltend zu machen und erntete damit von der Versammlung reichlichen Beifall.

An die Verhandlungen schloss sich ein gemeinsames Bankett im Stadtkasino an.

Submissionswesen. Einen für das Submissionswesen ausserordentlich interessanten und bedeutungsvollen Entscheid hat das deutsche Reichsgericht gefällt. Wir entnehmen der «D. B. Z.» darüber folgendes: Mehrere Bauunternehmer hatten, um eine Erhöhung der bei den Submissionen einer Stadtverwaltung üblich gewordenen niedrigen Preise anzustreben, einen Vertrag geschlossen, wonach sie sich gegenseitig verpflichteten, Offerten zu den bevorstehenden Submissionen nur in einer von Fall zu Fall zu vereinbarenden Mindesthöhe einzugeben. Derjenige, dem die Arbeit übertragen würde, sollte 5 % der Bausumme seinen Kollegen vergüten. Nun hatte sich einer der Kontrahenten gegen die Abmachung vergangen, wodurch sein vertragsgemäss ausgestellter eigener Sichtwechsel auf 5000 M. fällig wurde. Er verweigerte aber dessen Einlösung, indem er geltend machte, der mit den andern Unternehmern geschlossene Vertrag verstosse gegen die guten Sitten, sei daher nicht rechtskräftig. Das zuständige Oberlandesgericht wie das Reichsgericht schützten aber die Klage auf Zahlung der 5000 M. In der Begründung führte das Reichsgericht aus, «dass Vereinigungen von Unternehmern, wie die hier in Frage stehende, als berechtigte Betätigungen des Selbsterhaltungstriebes gegenüber dem sie bedrohenden Submissionswesen anzuerkennen seien. Sie dienen zugleich dem Interesse der Gesamtheit, indem das gegenseitige, durch öffentliche Submissionen veranlasste Unterbieten ganze Klassen von Gewerbetreibenden gefährdet und damit auch weitere Kreise in Mitleidenschaft zieht. Der Veranstalter eines Wettbewerbes erleide durch solche Abmachungen keinen Schaden, da er die Arbeit andern, ausserhalb stehenden Unternehmern übertragen kann. — Seitdem es in Staat und Gemeinde üblich geworden ist, Arbeiten auf Grund öffentlicher Ausschreibungen an den Mindestfordernden zu vergeben, bildet die dadurch entfesselte schrankenlose Konkurrenz durch unreelle Unterbietungen eine schwere Gefahr für den Handwerkerstand. Vereinbarungen von Unternehmern, die bezwecken, die Gefahr zu bekämpfen und angemessene Preise aufrecht zu erhalten, sind grundsätzlich als zulässig anzusehen. — Die Festsetzung von Mindestgeboten mit der Abrede, dass die übrigen Teilnehmer das Mindestgebot überbieten müssen, gehört zum selbstverständlichen Teil soleher Vereinbarungen. Auch die Geheimhaltung ist selbstverständlich, die Behörde hat keinen Anspruch darauf, die für die Offertstellung bestimmenden Umstände zu erfahren; es bleibt ihr ja überlassen, die Offerten auf ihre Angemessenheit zu prüfen. Auf eine Täuschung ist es dabei nicht notwendig abgesehen und wenn wirklich einmal ein Beamter durch solche Geheimabreden irregeführt werden sollte, so hat er es seiner eigenen schuldhaften Unkenntnis der wirtschaftlichen Verhältnisse zuzuschreiben.»

Ein Schornstein von 154 *m* Höhe, der den bisher höchsten Schornstein der Welt in Freiberg um 14 *m* überragt, ist kürzlich von der *Boston and Montana Consol. Copper and Silver Mining Co.* in Great Falls, Montana, vollendet worden. Er steht abseits der Hüttenwerke auf einem Hügel, sodass seine Mündung rund 230 *m* über der Sohle der Oefen liegt, zu deren Betrieb er dient. Bei einer Zugstärke von 95 *mm* Wassersäule vermag er 113260 m^3/Min. Abgase von 316° C abzuleiten. Der aus gelochten Ziegelsteinen erbaute Schornstein ruht auf einem im Grundriss aussen achteckigen, innen ringförmigen und im Querschnitt trapezförmigen Betonfundament von 7 *m* Tiefe. Ueber dem 14 *m* hohen achteckigen Sockel erhebt sich der runde Schaft von unten 1,37 *m* Wandstärke und 19,8 *m* innerm Durchmesser, oben 0,46 *m* Wandstärke und 15,2 *m* Weite. Er ist durchweg mit einer 10 *cm* starken säurefesten, ringweise auf Auskragungen des Schaftes ruhenden Auskleidung versehen, die zwischen sich und dem Schaft noch einen Luftspalt von 5 *cm* lässt. Unter der Annahme eines Winddruckes von 162 kg/m^2 auf den runden Schaft und von 173,5 kg/m^2 auf den achteckigen Sockel und einem Eigengewicht von 17 bis 18000 *t* ergibt sich nach der Z. d. V. d. I. ein Gesamtflächendruck von 52700 kg/m^2, sodass noch eine eventuelle Erhöhung des Schornsteins um 18,3 *m* zulässig erscheint. Der Bau erfolgte von einem im Innern errichteten hölzernen Gerüst aus durch die *Alph. Custodis Chimney Construction Co.* mit Hülfe dreier Materialaufzüge und zwar, abgesehen von den Gründungsarbeiten, in der kurzen Zeit von 169 Arbeitstagen.

Schweiz. Kommission für das Vermessungswesen. Das eidgen. Justiz- und Polizeidepartement hat als Subkommission der auf Seite 14 dieses Bandes genannten eidgen. Expertenkommission eine Spezialkommission einberufen, die über die bei Durchführung der Grundbuchvermessung massgebenden Gesichtspunkte beraten soll und die aus folgenden Mitgliedern besteht: Bundesrat *Brenner;* Prof. *W. Burckhardt*, Abteilungschef im Justizdepartement; Oberforstinspektor Dr. *J. Coaz* in Bern; *M. Ehrensberger*, Präsident des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer, in St. Gallen; Stadtgeometer *D. Fehr*, Zürich; *L. Held*, Direktor der schweizerischen Landestopographie Bern; Prof. *Eugen Huber*, Bern; Kantonsgeometer *E. Röthlisberger*, Bern; Kantonaler Kulturingenieur *C. Schuler*, St Gallen; *M. Stohler*, Grundbuchgeometer, Basel und Kantonsgeometer *J. Thalmann* in Neuenburg. Mit beratender Stimme wohnen der Kommission bei Ingenieur *K. Leutenegger* von der Landestopographie und als Aktuar Dr. *Guhl* in Bern. Die Aufgabe dieser Spezialkommission besteht in der Vorbereitung eines Bundesbeschlusses über die Kostentragung der Grundbuchvermessung, in der Aufstellung eines Instruktionsentwurfes für die technische Ausführung der Vermessungen und in den Vorarbeiten zu einer Verordnung über die Organisation des schweizerischen Vermessungswesens. *E.*

Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909. Bis zum Meldeschluss am 15. d. M. sind zur Teilnahme am diesjährigen Gordon-Bennet-Wettfliegen aus neun Staaten im ganzen 20 Ballons gemeldet worden und zwar je drei aus der Schweiz, Deutschland, Frankreich, Belgien und Italien, zwei aus Spanien und je einer aus Oesterreich, England und Nordamerika. Die Kommission des schweizerischen Aeroklubs hat beschlossen, dass der Aufstieg Sonntag den 10. Oktober bei der Zürcher Gasfabrik in Schlieren stattfinden werde. Voraussichtlich wird auf den 8. Oktober eine ebenfalls internationale sogenannte Zielfahrt, offen für Ballons jeglicher Grösse, angesetzt werden.

Basler Atelierhaus. In Basel hat sich schon im vergangenen Sommer ein Initiativkomitee gebildet, das beabsichtigt, im Verein mit dem Basler Kunstverein und der Kunstkommission eine «Atelierhaus-Gesellschaft» ins Leben zu rufen. Zweck dieses auf gemeinnütziger Grundlage geplanten Unternehmens ist es, an Künstler zu mässigem Mietzins zweckmässig gestaltete und beleuchtete Atelierräumlichkeiten abzugeben. Als Bauplatz ist ein Grundstück am Süduferr des Rheins (St. Albanrheinweg) mit freiem Nordlicht und schönem Blick über Stadt und Strom zu günstigen Bedingungen zur Verfügung gestellt worden. Die Zeichnung der Anteilscheine und Konstituierung der Gesellschaft soll nächster Tage erfolgen.

Eine Friedhofkunstausstellung in Bremen plant für den kommenden Sommer das Bremer Gewerbemuseum. Nach der «D. B. Z.» soll ein Parkgelände in der Art eines Friedhofs aufgeteilt, gartenbau-künstlerisch bepflanzt und mit Arbeiten einer zeit- und sinngemässen Grabkunst geschmückt werden. Von besonderm praktischem Wert erscheint dabei, dass nicht prunkvolle Glanzleistungen vorgeführt werden sollen, sondern dass gerade der einfache Grabstein und das billige Grabkreuz materialgerecht und künstlerisch durchgebildet in vorbildlicher Ausführung gezeigt werden sollen.

Schweizerische Bundesbahnen Kreis V. Der für den V. Kreis der S. B. B. (Gotthardbahn) zu ernennende Kreiseisenbahnrat ist nun bestellt. Er setzt sich zusammen aus vier Ständeräten, zwei Nationalräten, einem Landesstatthalter, vier Regierungsräten, drei Kantonsräten (davon zwei Advokaten), einem Kreisförster, einem Bankdirektor, einem Major, einem Kaufmann und *einem* Ingenieur. Es ist somit der Technikerstand darin auch vertreten!

Internationaler Verband der Strassenkongresse. Der Schweiz Bundesrat hat am 20. d. Mts. die Schweiz zum ständigen internationalen Verband der Strassenkongresse angemeldet und als Vertreter der Schweiz im internationalen Verband bezeichnet die Herren: *A. v. Morlot*, schweiz. Oberbauinspektor in Bern, Staatsrat *Etier*, Baudirektor des Kantons Waadt, und *V. Wenner*, Stadtingenieur von Zürich.

[1]) Band LIII Seite 77.

Zum VII. Internationalen Kongress für angewandte Chemie[1]) hat der Bundesrat als Vertreter der Schweiz abgeordnet die Herren: Prof. Dr. *Schaffer* in Bern, Prof. *E. Bosshard* vom eidg. Polytechnikum in Zürich (Mitglied des schweizerischen Komitees des Kongresses), und Chemiker *F. Reverdin* in Genf.

Starkstrominspektorat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. Mit Anfang Mai tritt der langjährige verdiente Oberingenieur des Inspektorats *H. Vaterlaus* von seiner Stelle zurück, um zur Betriebsleitung der *Kraftwerke Beznau-Löntsch* überzugehen. Zu seinem Nachfolger ist sein bisheriger Adjunkt, Ingenieur *Paul Nissen* bezeichnet worden.

Das neue Stadthaus in Bremen soll nach dem preisgekrönten Wettbewerbsentwurf *Gabr. v. Seidls* in München um den Betrag von 1,9 Mill. Fr. erbaut werden.

Konkurrenzen.

Um- und Neubauten für das eidgen. Polytechnikum in Zürich. (Band LIII, Seite 129.) Von einem auswärts wohnenden Kollegen erhalten wir eine Aeusserung über die bei dieser Wettbewerbsausschreibung eingeführte neue, bei uns bisher nicht übliche Bedingung des Erlages von 20 Fr. bei Bezug von Programm und Beilagen, welcher Betrag bei Einsendung eines Wettbewerbsentwurfes zurückerstattet wird.

Unser Korrespondent gibt zu, dass um die Leute fern zu halten, die ohne ernste Absichten solche Programme zu sammeln pflegen, es gerechtfertigt erscheine, sich einen billigen Ersatz dafür auszubedingen; nur erscheint ihm der Betrag von 20 Fr. zu hoch bemessen, da er wohl die Herstellungskosten von Programm und Beilagen übersteigen dürfte. Dabei warnt unser Kollege davor, Zustände eintreten zu lassen, wie sie scheints in England bestehen, wo es ganz allgemein der Brauch sein soll, solche Hinterlagen von 25 bis 125 Fr. zu verlangen, und manche Stellen daraus sogar ein Geschäft zu machen suchen. Diese hohen Ansätze haben in England dazu geführt, dass jetzt meist zugestanden wird, Programme «zur Einsicht» beziehen und sie nach bestimmter kürzerer Frist gegen Rückerstattung der Einlage zurückgeben zu können, ohne Verpflichtung zur Einreichung eines Entwurfes.

Wenn auch der vom Preisgerichte für den vorliegenden Fall angesetzte Betrag von 20 Fr. angesichts des umfangreichen Planmaterials, das diesem Programm beigegeben ist, und der Bedeutung des Wettbewerbs hier kein übertriebener genannt werden kann, schiene uns doch für künftige ähnliche Fälle die Frage der Einführung solcher «Zur Einsicht»-Sendung der Prüfung wert. Dass die fiskalischen Nebenzwecke, wie sie nach unserm Gewährsmann bei englischen Wettbewerbsausschreibungen vorkommen sollen, hier nicht bestehen, ist wohl selbstverständlich. Beweis dafür ist übrigens der Umstand, dass bei Zusendung von Programm und Beilagen uns ohne weiteres die Ermächtigung erteilt wurde, hievon auf unserm Redaktionsbureau jedermann Einsicht nehmen zu lassen. *Die Redaktion.*

Primarschulgebäude in Gossau (St. Gallen). In einem unter sieben Architekten ausgeschriebenen Wettbewerb für ein Primarschulhaus im Kostenbetrage von 330000 bis 350000 Fr. (26 Fr./m^3), bei dem als Preisrichter amteten Kantonsbaumeister Ehrensperger in St. Gallen, Prof. R. Rittmeyer in Winterthur, Hochbauinspektor Th. Hünerwadel in Basel, Dr. Geb. Rohner und Dr. Mäder in Gossau, konnte ein erster Preis nicht erteilt werden. Die, ausser dem für jeden Bewerber festgesetzten Honorar von 300 Fr., für die besten Entwürfe vorgesehene Preissumme von 1900 Fr. verteilte das Preisgericht in folgender Weise und Rangordnung:

750 Fr. dem Projekte von Architekt *Paul Truniger* in Wil.
650 Fr. dem Projekte von Architekt *Wendelin Heene* in St. Gallen.
500 Fr. dem Projekte von Architekt *Ad. Gaudy* in Rorschach.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Geometrie für Baugewerkenschulen und verwandte technische und gewerbliche Lehranstalten mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Anwendungen. I. Teil. Geometrie der Ebene. Von Dr. *G. Ehrig*, Oberlehrer an der kgl. Baugewerkschule in Leipzig. Mit 198 Figuren im Text, zahlreichen Uebungsaufgaben und vielen ausgeführten praktischen Beispielen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig 1909, Verlag von F. Leineweber. Preis geb. M. 2,40.

Die Einrichtungen des Kraftwerkes und Maschinenbaulaboratoriums der Grossherzoglichen Technischen Hochschule Darmstadt unter Leitung des Geheimen Baurat *M. F. Gutermuth*, Professor des Maschinenbaues. Bearbeitet unter Mitwirkung des Institutsvorstandes von den Assistenten Dipl.-Ing. *Watzinger* und *Stiefelhagen*. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis kart. 6 M.

Wie baut man eine evangelische Kirche auf dem Lande? Von Vikar *Hermann Heisler*. Mit 19 Abbildungen. München 1908, Verlag von Georg D. W. Callwey. Preis geh. 2 M.

Risultati delle prove di trazione eseguite coi nuovi tipi di locomotive F. S. Dicembre 1906 a Giugno 1908. Ristampata autorizzata dalla *Direzione delle Ferrovie dello Stato*. I. Band: Text, mit 20 Abbildungen, vielen Tabellen und Diagrammen. II. Band: Tafeln, enthaltend acht Zusammenstellungszeichnungen und alle Diagramme der Versuchsfahrten. Roma 1909, Cooperativa Editrice fra Ingegneri italiani per publicazioni tecnico-scientifico-proffessionali.

Städtebauliche Vorträge aus dem Seminar für Städtebau an der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. Herausgegeben von den Leitern des Seminars für Städtebau Prof. *Jos. Brix*, Stadtbaurat a. D., und Prof. *Felix Genzmer*, kgl. Geh. Hofbaurat. Band I, 1908. Heft IV: «Bebauungsplan und Baupolizei-Verordnungen in der Nähe von Grosstädten. Praktische Winke» von *Walter Kyllmann*, Geh. Baurat, Berlin. Preis M. 1,60. — Heft V: «Wohnungsfrage und Bebauungsplan» von Professor Dr. *Heinrich Herkner*, Charlottenburg. Preis M. 1,20. — Heft VI: «Die Durchführung von Stadterweiterungen mit besonderer Berücksichtigung der Eigentumsverhältnisse» von Dr.-Ing. *J. Stübben*, Ober- und Geh. Baurat, Berlin-Grunewald. Mit 38 Textabbildungen. Preis M. 2,40. — Heft VII: «Ueber preussisches Fluchtlinienrecht» von Prof. Dr. *Paul Alexander-Katz*, Justizrat, Rechtsanwalt und Privatdozent in Berlin. Preis M. 1,80. — Heft VIII: «Die Aufgaben des grosstädtischen Personenverkehrs und die Mittel zu ihrer Lösung» von Oberingenieur *Richard Petersen*, Berlin. Mit 37 Textabbildungen. Preis 4 M. — Berlin 1908, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn.

Verzeichnis und Atlas der Schweizerischen Eisenbahnen. Ausgabe des *eidgenössischen Eisenbahndepartements* vom 1. Januar 1909. Amtliche Angaben über die Eisenbahnen im Betriebe, Bahnanschlüsse mit dem Ausland, Eisenbahnen im Bau, Konzessionierte Eisenbahnprojekte, Hydroelektrische Zentralen. Mit alphabetischem Verzeichnis und 11 zweifarbigen Uebersichtskarten. Druck von Hans Feuz in Bern. Preis geh. Fr. 1,50.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Elektrizitätswerk Felsenau.

Nachdem am 19. Februar unter dem Vorsitz des Herrn Architekt *Joos* und bei Anwesenheit von 58 Mitgliedern eine Sitzung stattgefunden, an welcher Herr *Baumann*, Direktor der städtischen Elektrizitätswerke, anhand der Pläne und mit Zuhilfenahme von Projektionen von Aufnahmen der verschiedenen Baustadien einen Vortrag über das *Elektrizitätswerk Felsenau* gehalten, fand Sonntag den 28. Februar eine Besichtigung der Bauten statt, an welcher 25 Mitglieder teilnahmen.

Die Bestrebungen, die Stadt Bern mit genügender Wasserkraft zu versehen, reichen bis in die erste Hälfte des XIII. Jahrhunderts. Der Grossvater Imos von Tentenberg erhielt von Berchtold V von Zähringen ein Lehen, um das Wasser aus dem Weiher beim heutigen Weihermannshaus in die Stadt zu leiten und «am Schutz» die «Stettmühle» zu treiben. Später kamen dort noch weitere vier Mühlen hinzu. Auf diese Weise entstand der Stadtbach. Im XIV. Jahrhundert erhielt Johann v. Bubenberg ein Lehen zur Ausnützung der Wasserkraft der Aare zwischen dem Marzili und der jetzigen Stengelschen Seifenfabrik unterhalb dem Waisenhaus. 1360 ging diese Konzession mit allen Anlagen und Materialien um 1300 Gulden an die Stadt über. Schwelle, Mühlen, Stampfen usw. waren damals schon vorhanden, aber selbstverständlich auch nicht annähernd in der jetzigen Ausdehnung. Nach und nach wurde diese Kraftanlage immer erweitert, aber die Abgabe der Kraft konnte immer nur in nächster Nähe erfolgen. Erst in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurden Turbinen und Transmissionen erstellt, welche dem Kraftwerk etwelche Freiheit in der Kraftabgabe verschafften. Durch die Entwicklung der Elektrotechnik anfangs der neunziger Jahre wurde es dann möglich, die Altstadt mit elektrischem Strom für Beleuchtungs- und Kraftzwecke zu versorgen.

Der steigende Bedarf an elektrischer Energie führte die Stadt endlich zur Ausnutzung des grossen Gefälles der Aare bei der Felsenau. Die Konzession lautet auf eine nutzbar zu machende Wassermenge von 50 $m^3/Sek.$ im Maximum. Das nutzbare Gefälle beträgt 10,6 *m* im Sommer und 12 *m* im Winter. In den Monaten April bis September steht das konzessionierte Maximum zur Verfügung, vom Oktober bis Februar sinkt die Kraftausbeute allmählich bis auf 3100 *PS.* und soll in normalen Jahren

[1]) Band LIII, S. 129

im März bereits wieder auf 4200 *PS.* steigen. Die Anlage des Werkes nach dem Projekte von Ingenieur Dr. Ed. Locher ist in ihrer Einfachheit und Zweckmässigkeit mustergültig, sie garantiert eine Sicherheit des Betriebes, wie sie nur bei den wenigsten Anlagen erreicht werden kann. Sie zerfällt in der Hauptsache in die Wasserfassung, bestehend aus einem Wehr mit vier Wehröffnungen, drei Flusspfeilern, zwei Widerlagern (wovon das rechte mit einem Fischpass) die Wasserzuleitung, bestehend aus dem Einlauf, einem 470 *m* langen Stollen und einem vor dem Maschinenhaus gelegenen Bassin, der Kraftzentrale, enthaltend die Turbinen, Generatoren und Schaltanlagen. Bei der Wasserfassung wurden pneumatische Fundationen notwendig. Der Baugrund besteht hier aus Flusskies, Tonlager, weichem und hartem Mergel in bunter Reihenfolge. Die Caissons werden aus armiertem Beton mit und ohne eiserner Arbeitskammer hergestellt, je nachdem sie an Ort und Stelle betoniert werden konnten oder zur Versenkungsstelle transportiert werden mussten.

Der 470 *m* lange Stollen hat ein Gefälle von 5 $^0/_{00}$. Der lichte Querschnitt des unverkleideten Profiles beträgt 31,6 m^2, der des gemauerten Profiles 26,2 m^2. 350 *m* des Tunnels vom Westportal an haben eine Betonsohle von 0,25 *m* Stärke und eine Mauerung von 0,40 *m* Dicke, die übrigen 120 *m* bis zum Ostportal werden mit 0,60 *m* starker Mauerung versehen. Zur Gewölbemauerung werden Formsteine verwendet, Widerlager und Sohle werden betoniert. Die innere Fläche des Tunnels erhält einen Zementverputz. Das Wasserbassin bildet die Verbindung zwischen dem Westportal des Tunnels und den Turbinenkammern. Es hat eine Länge von rund 45 *m*, bei den Turbinenkammern eine Breite von 34 *m* und eine Tiefe von 9 *m*. Die Bassinmauern haben eine Kronenbreite von 0,8 *m*, während die Breite der Fundamente bis auf 3,6 *m* ansteigt. Für den Fall einer plötzlichen Absperrung der in Bewegung befindlichen Wassermasse wurde nachträglich noch ein Ueberlauf erstellt. Das vom Bassin in die Turbinenkammern eintretende Wasser passiert die Turbinen und ergiesst sich durch die daran sich anschliessenden Saugschächte und die unmittelbar unter dem Maschinenhaus gelegenen Ausläufe direkt in die Aare. Es sind fünf Kammern für die Hauptturbinen und eine Kammer für zwei Erregerturbinen vorgesehen. Letztere Kammer wird durch eine eiserne Trennungswand in zwei Teile getrennt. Direkt unter der Erregerkammer befindet sich der Leerlauf. Die Hauptturbinen werden direkt in die Kammern eingebaut, während die Erregerturbinen sich im Maschinensaal befinden und durch Rohrleitungen mit ihrer Wasserkammer verbunden sind.

Das Maschinenhaus erhält im ersten Ausbau drei Doppelfrancisturbinen mit horizontaler Welle. Leistung 1250 *PS.* bei 172 *Uml./Min.* Maximal-Leistung 1500 *PS.* Sie sind direkt gekuppelt mit drei Drehstromgeneratoren, mit fester Armatur und rotierendem Polrad. Spannung 3000 bis 3300 Volt, 40 Perioden. Leistung 1140 *K. V. A.* normal, 1370 *K. V. A.* maximal. Zwei Erregerturbinen (Francis zu 150 *PS.* bei 500 *Uml./Min.*), direkt gekuppelt mit je einem Gleichstromgenerator von 85 *kw.* bei 120 Volt. Ein Erregergenerator genügt für die vollständig ausgebaute Zentrale. Anschliessend an den grossen Maschinensaal befindet sich gegen die Aare zu die Schaltstation, welche in vier Stockwerken die verschiedenen Schaltvorrichtungen aufzunehmen hat. Die Uebertragung der Energie nach der Stadt geschieht im ersten Ausbau durch drei dreiadrige Kabel von 100 mm^2 Querschnitt pro Ader, welche nach der Schaltstation Monbijou führen, woselbst sie mit dem von der Dampfzentrale herkommenden Kabel auf ein Ringsammelschienensystem geschaltet werden, das alle wünschbaren Betriebskombinationen gestatten wird.

Der sehr interessante Vortrag sowohl als die Besichtigung der Anlage erweckten den Eindruck, dass hier ein bedeutendes Werk mit viel Umsicht projektiert wurde, dass aber beim Bau doch verschiedene unvorhergesehene Umstände die Ausführung kompliziert und verteuert haben. Immerhin sind die Schwierigkeiten nicht derart, dass sie bei der umsichtigen und energischen Bauleitung eine rechtzeitige und zufriedenstellende Vollendung der ganzen Anlage in Frage stellen könnten. *W.*

Sektion Waldstätte des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

In ihrer Sitzung vom 19. März des Jahres beschloss die Sektion Waldstätte *einstimmig* ihre solidarische Beipflichtung zur Resolution der Sektion Zürich vom 3. März 1909 in Sachen der Ausführung des

Diepoldsauer Rheindurchstiches.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

XI. Sitzung im Wintersemester 1908/09,

Mittwoch den 31. März, abends 8 Uhr, im Zunfthaus zur Schmidstube.

Traktanden:

1. Geschäftliches.
2. Anträge des Vorstandes betreffend die Entwürfe zu Normalverträgen zwischen Architekten und Bauherren, sowie von Architekten und Ingenieuren mit ihren Angestellten.

Die Wichtigkeit der Traktanden lässt zahlreiche Beteiligung der Mitglieder erwarten. *Der Präsident.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

Gesucht zwei versierte *Wasserkraftingenieure* für grosse Projekte im Ausland. (1594)

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11 000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

Gesucht ein *Ingenieur* als Assistent II. Klasse auf das technische Bureau einer städtischen Wasserversorgung in der deutschen Schweiz. (1596)

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
29. März	J. Stärkle & E. Renfer, Architekten	Rorschach (St. Gallen)	Schreiner- und Installationsarbeiten (Klosettanlage, Badeinrichtung usw.) zum Konsum-Neubau des Arbeiter-Konsum-Vereins Rorschach.
29. »	Kantonsingenieur	Basel	Erstellung der Kasino- und der Lindenhof-Strasse samt Dohle.
31. »	Bahning. der S. B. B.	Payerne (Waadt)	Strassenüberführung bei Km. 77,690 der Linie Lausanne-Lyss.
31. »	Bureau 99 des Obertelegrapheninspektors	Bern	Elektrische Beleuchtung und elektrische Uhrenanlage zum neuen Dienstgebäude im Brückfeld in Bern.
31. »	Obering. der S. B. B., Kr. I	Lausanne	Erstellung eines Wärterhauses auf der Station Perroy.
31. »	Präsident des Schiessvereins	Albisrieden (Zürich)	Erstellung einer Telephon-Anlage auf dem Schiessplatze.
31. »	Louis Lobeck, Architekt	Herisau	Erdarbeiten, Abbruch-, Sperr-, Maurer- und Verputz-Arbeiten, sowie Glaserarbeiten (Doppelverglasung) für einen Fabrikgebäude-Umbau.
2. April	Kantonale Baudirektion	Zug	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Dachdecker-, Schmied- und Schlosserarbeiten und Eisenlieferung.
3. »	Gemeinderatskanzlei	Wädenswil (Zürich)	Erstellung der projektierten Schlossbergstrasse mit Trottoir und Kanalisation, 540 *m* lang (10 500 m^3 Erdbewegung, 4300 m^2 Steinbett und Bekiesung usw.)
4. »	A. Cuttat, Architekt	St. Gallen	Granit- und Plättlilieferung zu einer grössern Trottoiranlage.
5. »	Albert Benz, Architekt	Luzern	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten für den Schulhaus-Neubau Hellbühl.
5. »	Chr. Lüthi	Luzern, Waldstätterstrasse 17	Erd-, Maurer-, Eisenbeton-, Steinhauer-, Zimmer, Spengler-, Dachdecker- und Gipserarbeiten zum Neubau der Methodisten-Gemeinde in Luzern.
5. »	Städt. Bauburcau	Thun	Ausführung der Bildhauerarbeiten in Kalksandstein am Neubau der Primarschule in Thun.
10. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Lieferung und Montierung von drei Brückenwaagen in den Stationen Wattwil, Rheineck und Güttingen.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Allschwil (Baselland)	Quellenfassung, Brunnenstube, Anschlussleitung einschl. Graben für die Wasserversorgung Allschwil.
10. »	Bauleitung des städtischen Schlachthofes	Zürich III, Herdernstrasse 63	Ausführung von Malerarbeiten für die Einfriedung, die Lokomotivremise, das Pförtnerhäuschen und die Desinfektionsanlage beim Schlachthof Zürich.
22. »	Meier & Arter, Architekten	Zürich, Rennweg 2	Ausführung der Heizungs- und Badeeinrichtungen für das Schulhaus an der Münchhaldenstrasse, Zürich V.

INHALT: Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel. — Geschichte des Barock in Spanien. — Rheinregulierung und „Diepoldsauer Durchstich". — Diskussions-Versammlung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins. — Miscellanea: Auftauen eingefrorener Wasserleitungen durch elektrischen Strom. Dynamometerwagen der Pennsylvania-Eisenbahn. Eidgen. Polytechnikum. Wasserundurchlässigkeit des Betons. Eigengewichte von einfachen Balkenträgern und Bogenträgern mit Zugband. Strassenteerung. Kraftwerke Beznau-Löntsch. Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909. Elektrische Bahn Villeneuve-Le Bouveret. Drahtseilbahn vom Muttbach nach Hotel Belvédère an der Furkastrasse. Kongress für Schutz des gewerblichen Eigentums. XVII. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern. Drahtlose Telegraphie im Eisenbahnbetrieb. — Konkurrenzen: Kinderklinik in Lausanne. Polyklinik in Buenos-Aires. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ing.- u. Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.
Tafel XII: Patio de los Evangelistas im Escorial.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 14.**

Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel.

Bei dem Wiederaufbau des am 6./7. Oktober 1904 abgebrannten Basler Stadttheaters kam aus Gründen der Feuersicherheit die Eisenbeton-Bauweise in weitestgehendem Umfang zur Anwendung. Wir veröffentlichen im Folgenden, unabhängig von der nach Vollendung des Baues vom Arch. *F. Stehlin* beabsichtigten architektonischen Beschreibung, eine Darstellung der interessantesten Baukonstruktionen des im Rohbau fertiggestellten Gebäudes, wozu uns die ausführende „*Basler Baugesellschaft*" die Pläne und textlichen Angaben freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat.

Im Auftrage der Kommission für das Stadttheater in Basel wurden von dem bauleitenden Architekten, Herrn F. Stehlin, im Juli 1906 verschiedene Basler Baugeschäfte und Eisenkonstruktionswerkstätten eingeladen, auf Grund des von ihm ausgearbeiteten Entwurfes für den Wiederaufbau des Stadttheaters Vorschläge mit verbindlicher Uebernahmsofferte für sämtliche Konstruktionsteile des Neubaues einzureichen. Die Eingaben mussten enthalten: den Abbruch der Ruinen[1]), die Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zement- und Eisenarbeiten. Nach Massgabe der den konkurrierenden Firmen zugestellten schematischen Baubeschreibung des Architekten waren „alle Konstruktionen im Innern, sowie sämtliche Dächer in unverbrennlichen Materialien so zu projektieren, dass das verwendete Eisen überall in sachgemässer und genügender Weise mit isolierenden Materialien umhüllt wird und gegen Erhitzung bis über den für die Stabilität zulässigen Wärmegrad hinaus geschützt bleibt." Sämtliche Treppen im ganzen Haus waren in Rorschacher Sandstein auszuführen, da sich die Sandsteintreppen beim Brand des alten Theaters vorzüglich bewährt hatten. Die äussern Mauern waren soweit tunlich in Bruchstein, die innern Mauern sämtlich in Backsteinen, wo nötig in Zementmörtel, zu erstellen. Einzelne Teile der Ruine waren nach Massgabe der Pläne zu erhalten und wieder in Stand zu stellen. Die den Konstruktionen zu Grunde zu legenden Belastungen waren folgende: Für Treppen, Böden, Balkone ausser dem Eigengewicht eine Nutzlast von 500 kg/m^2, für den Dachboden über Zuschauerraum 250 kg/m^2, für die Untergurtung der Dachbinder, die den Schnürboden über der Bühne zu tragen haben, 800 kg/m^2. Für alle Dächer waren die normalen Ansätze für Schnee- und Winddruck in Berechnung zu ziehen. Zur Projektierung und Einzeichnung der Konstruktionen hatte die Bauleitung Pläne im Masstab 1 : 100 zur Verfügung gestellt.

[1]) Bericht über den Brand: Band XLIV, S. 189 mit Bild.

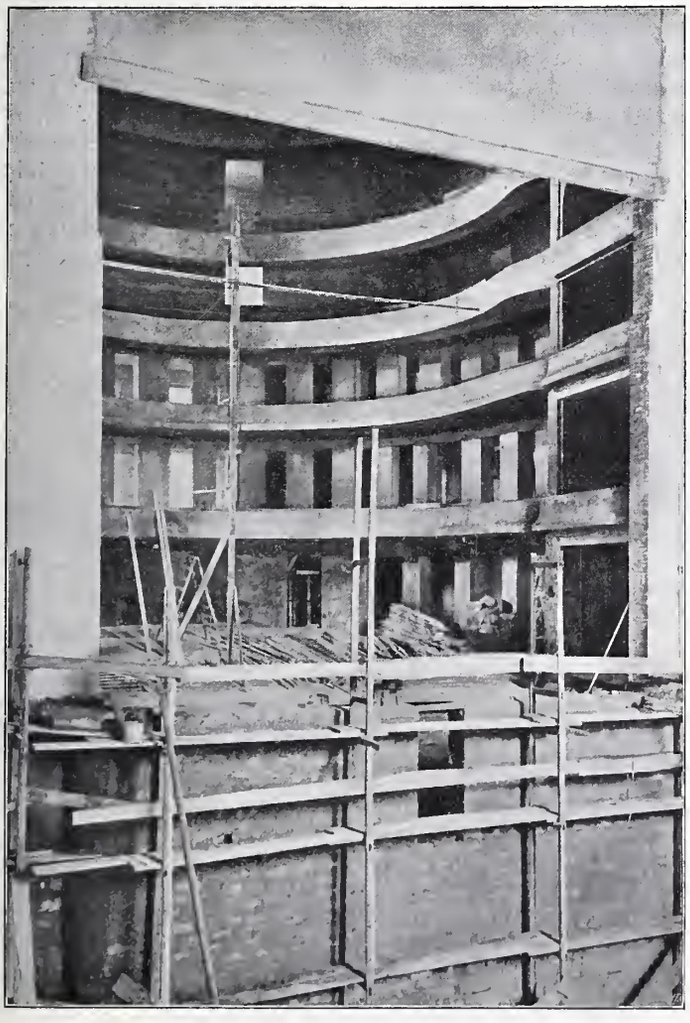


Abb. 4. Blick durch die Bühnenöffnung in den Zuschauerraum.

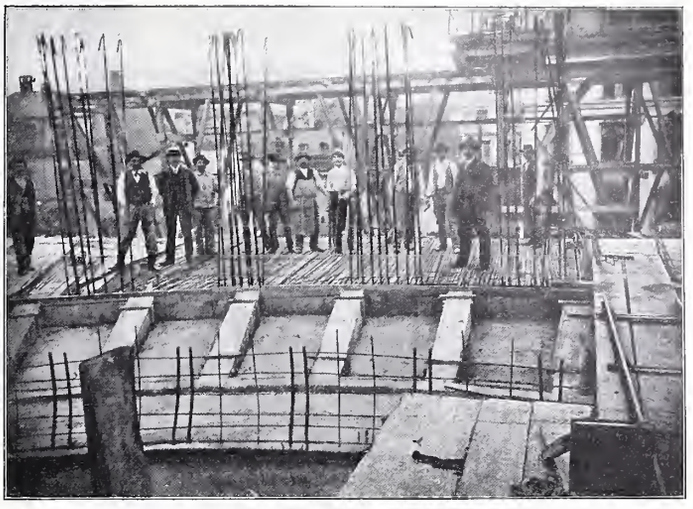


Abb. 7. Blick auf die Tragrippen im I. Rang.

Von den konkurrierenden Firmen wurden drei Projekte in Eisen-Beton und drei Projekte in Eisenkonstruktion mit Umhüllung samt Uebernahmsofferten eingereicht, nach deren Prüfung die Arbeiten der „Basler Baugesellschaft" zur Ausführung in Eisenbeton übertragen worden sind. Alle für die Konstruktionsarbeiten nötigen statischen Unterlagen und Detailpläne waren dem bauleitenden Architekten und der baselstädtischen Baupolizei zu unterbreiten. Diese ernannte als Experten zur eingehenden Prüfung insbesondere der Eisenbetonarbeiten, den damals am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich wirkenden Herrn Prof. *E. Mörsch*, der die auf Grund seines Handbuches über Eisenbetonkonstruktionen ausgearbeiteten Berechnungen und Detailpläne in allen Einzelheiten überprüfte und dessen Abänderungsvorschläge bei der Ausführung sämtlich berücksichtigt wurden. Die Ausführung selbst geschah auf Grund der „Provisorischen Normen für Projektierung, Ausführung und Kontrolle von Bauten in armiertem Beton", aufgestellt vom Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein 1903.[1])

Die Fundation des Gebäudes bot keine besondern Schwierigkeiten, da der Baugrund, fester Sand und Kies

[1]) Abgedruckt in Bd. XLIII, S. 15 und 150.

Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel.

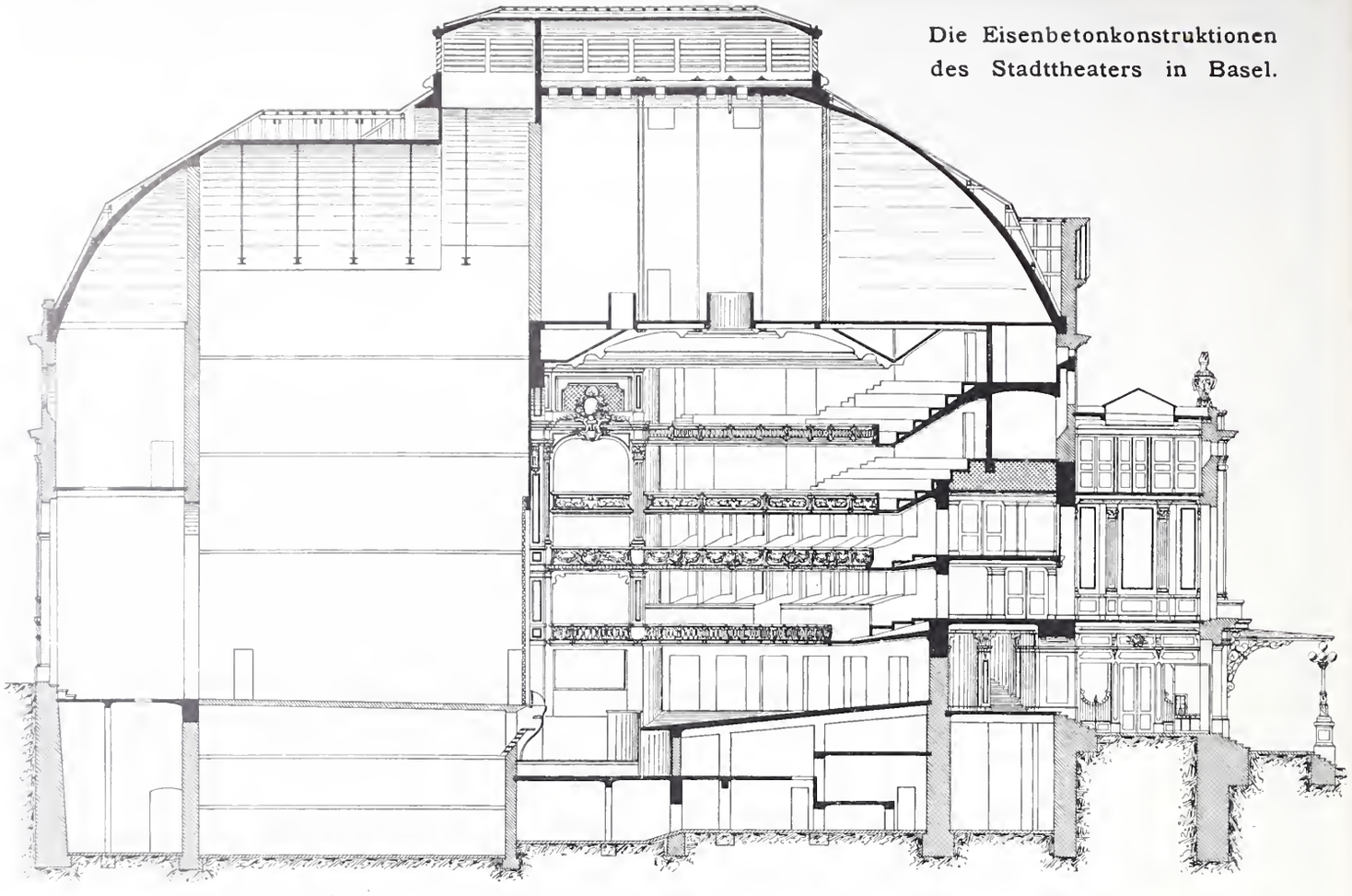


Abb. 3. Längsschnitt durch Bühnenhaus und Zuschauergebäude. (Eisenbeton *schwarz*.) — Masstab 1 : 300.

mit Nagelfluheinlagerungen, sich als vorzüglich erwies. Die Gesamtanordnung der Konstruktionen geht aus dem Grundriss und den zwei Schnitten (Abbildungen 1, 2 und 3) hervor. In Eisenbeton ausgeführt sind sämtliche Böden, alle Stützen, die Ränge und das ganze Dach einschliesslich Laternenaufsatz. Der natürlichen Einteilung des Gebäudes folgend, unterscheiden wir zwischen Zuschauergebäude, Bühnenhaus und Garderobeflügel.

Die Konstruktionen des *Zuschauergebäudes* ergaben sich hauptsächlich aus dem Bestreben, die vier übereinander liegenden Ränge ohne jede Säulenunterstützung ringsum frei auszukragen, um von allen Plätzen ungehinderten Ausblick auf die Bühne zu erhalten (Abb. 4). Dabei erreicht die grösste Ausladung im Balkonrang 4,80 *m*, im I. Rang 3,00 *m*, im II. Rang 2,65 *m* und im III. Rang 4,85 *m*. Die Tragkonstruktion der zwei ersten Ränge ist in der Trennungswand zwischen Zuschauerraum und Gänge eingespannt. Aus diesem Grunde musste diese Trennungswand, die durch die zahlreichen Oeffnungen in einzelne Pfeiler aufgelöst ist, auch aus Eisenbeton hergestellt werden.

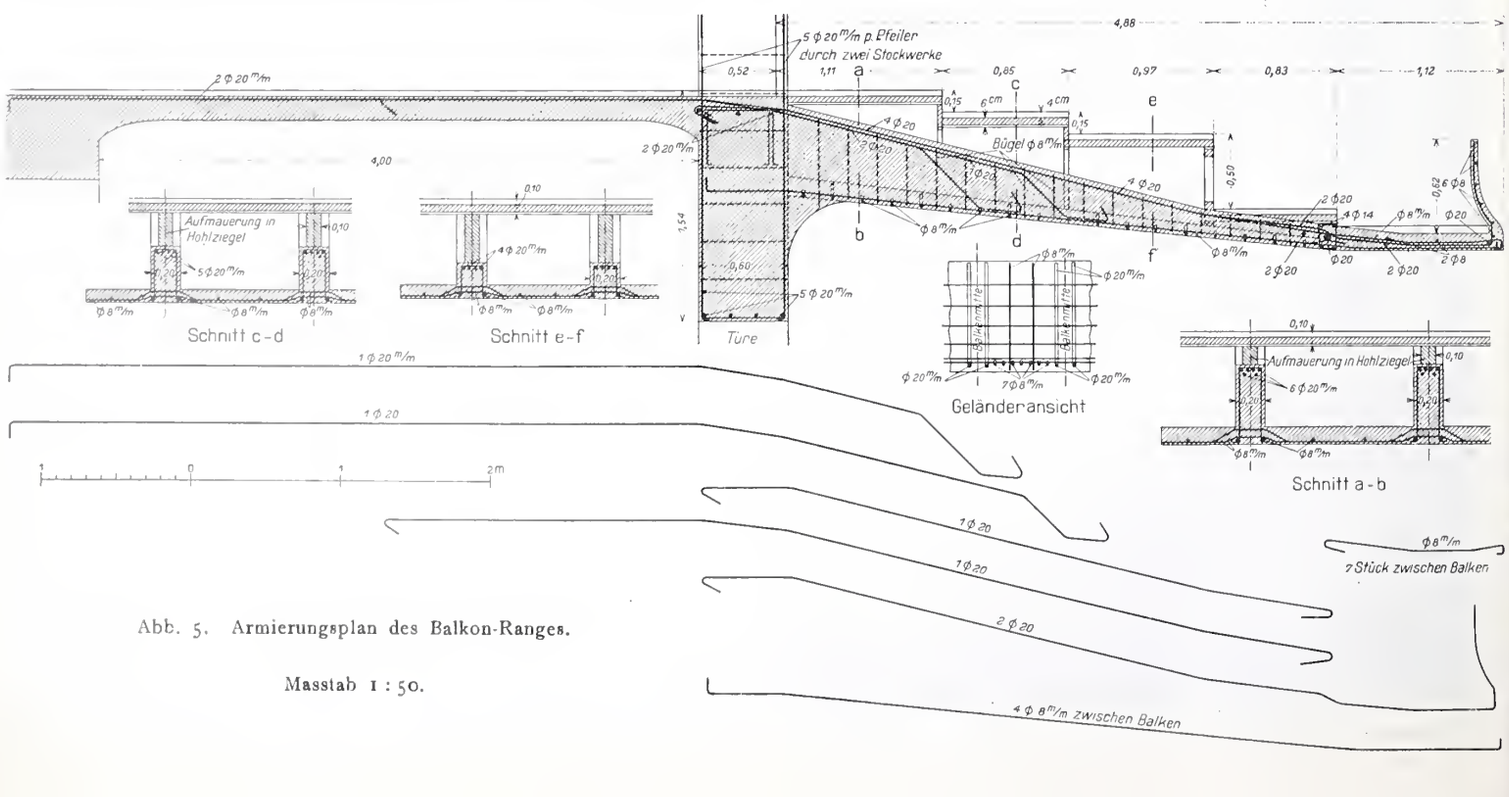
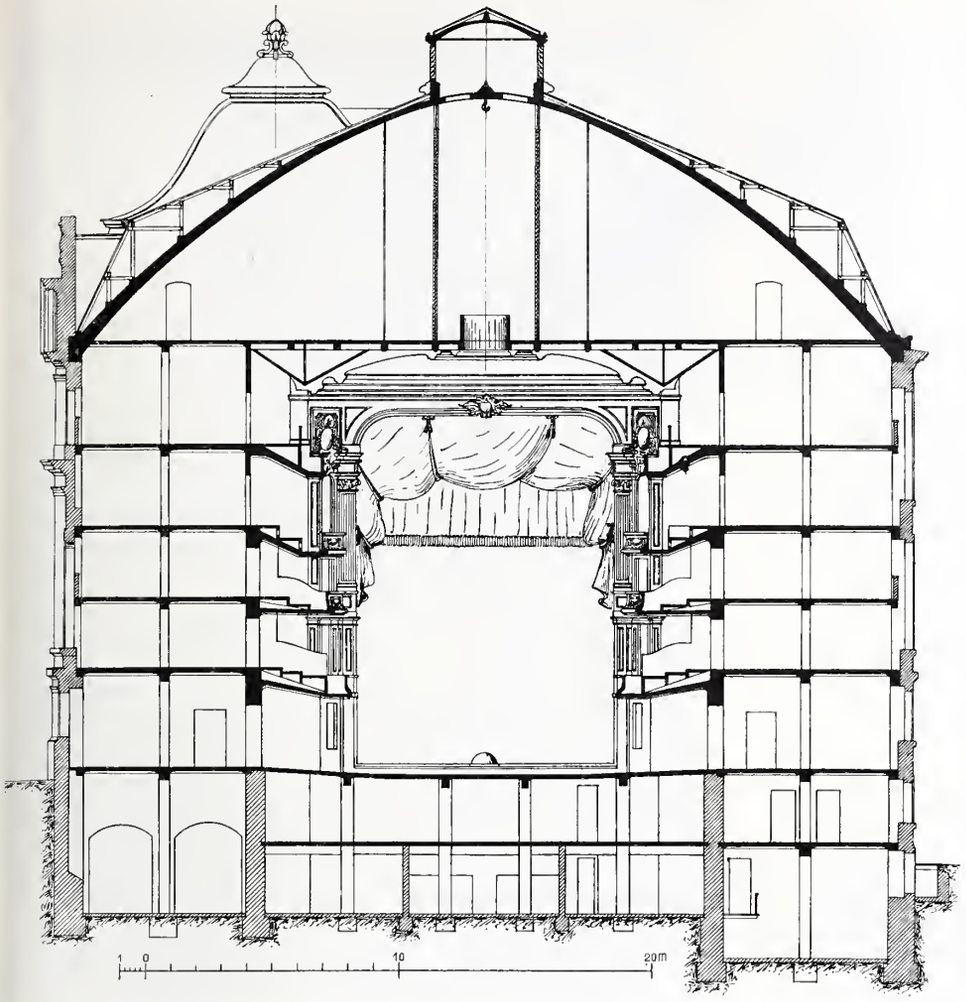


Abb. 5. Armierungsplan des Balkon-Ranges.

Masstab 1 : 50.



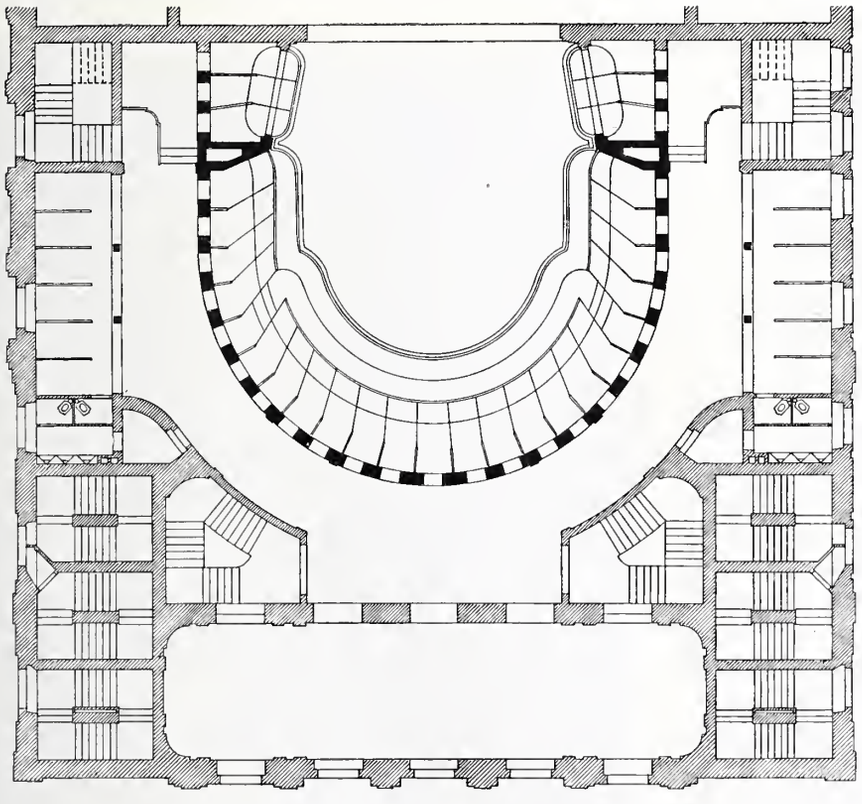


Abb. 1 und 2. Querschnitt und Grundriss des Zuschauergebäudes. — 1 : 300.

Erst im zweiten Rang konnten die ausladenden Träger nach rückwärts verlängert werden, wodurch gleichzeitig die Eisenbetonpfeiler der Trennungswand nach hinten verankert wurden. Die Armierung dieser Pfeiler geht durch Balkonrang und I. Rang ohne Stoss einheitlich durch. Die einzelnen Tragrippen der Balkone sind verbunden durch Platten, deren Armierung über die Rippen wegläuft, wie aus Abb. 5 und 7 ersichtlich. Die Pfeiler sind auf der Höhe des Balkonranges, des I. und II. Ranges, mit einem über den Türen durchlaufenden ringförmig armierten Balken verbunden, in den die Rangarmierungen eingehängt sind. Die Abbildung 6 (S. 177) zeigt die Armierung dieser Pfeiler mit der Einschalung des untern Teils und eines ringförmigen Balkens auf Höhe des I. Ranges. Da die Umfassungswände des Zuschauerraumes im II. und III. Rang gegenüber denjenigen der untern Geschosse zurückgesetzt sind (vergl. Abb. 3), so musste ihre Last durch hohe, vom Zuschauerraum zum Foyer reichende, rippenförmige Träger aufgenommen werden, wie dies Abb. 3 (kreuzweise schraffiert) zeigt (siehe auch Abb. 8, S. 177). Diese zurückgesetzten Umfassungswände des Zuschauerraumes im II. und III. Rang sind in 15 *cm* starken, beidseitig armierten Betonwänden ausgeführt.

Besondere Schwierigkeiten bot die Konstruktion des III. Ranges infolge der verschiedenen Höhenlage der beiden seitlichen Gänge (Kote 13,80) einerseits und des hintern Ganges (Kote 15,24) andererseits, die durch neun Stufen in Zusammenhang gebracht sind. Hierdurch war eine von der Mittelpartie des Ranges nach der Bühne zu beidseitig verlaufende allmähliche Abflachung der Konstruktion bedingt). Die Abbildungen 9 und 10 (S. 176) sowie 11 und 12 (S. 177) zeigen die Einzelheiten der Anordnung und der Armierung. Der III. Rang unterscheidet sich auch insofern von den drei untern Rängen, als bei ihm nicht einzelne Rippen als lastübertragende Teile wirken, sondern diese Funktion von der ganzen kegelförmigen, frei ausladenden Platte gleichmässig ausgeübt wird.

Die Brüstungen aller Ränge sind ebenfalls massiv konstruiert, durch Aufbiegen der Armierungseisen der Ränge, Ueberspannen dieser Eisen mit Trespengewebe und Anwerfen mit Zementmörtel (Abb. 4). Zwischen den in dünnen armierten Betonplatten auf Schwemmsteinuntermauerung auf den Tragrippen der Ränge aufgelegten Stufen der Sitzreihen und den eigentlichen Rangkonstruktionen, sind die Kanäle für Lüftung und Heizung ausgespart. Zur Beheizung des zweigeschossig unterkellerten Parketts mussten im Boden desselben rechteckige Oeffnungen ausgespart werden, wodurch eine starke Armierung der ausser auf der Umfassungsmauer noch auf vier Eisenbetonbalken aufruhenden Platte bedingt war. (Schluss folgt.)

Geschichte des Barock in Spanien.

(Mit Tafel XII.)

Unter diesem Titel hat Architekt *Otto Schubert* in Dresden ein stattliches und reich mit Illustrationen geziertes Werk verfasst, das als achter Band der von Jakob Burckhardt, Wilh. Lübke und Cornelius Gurlitt herausgegebenen und rühmlichst bekannten „Geschichte der neueren Baukunst", im Verlag von Paul Neff in Esslingen erschienen ist.[1]) Das Buch hat, wie der Verfasser in der Vorrede be-

[1]) Esslingen 1908. Preis geh. 25 M., geb. 28 M. (Bd. LII, S. 285).

Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel.

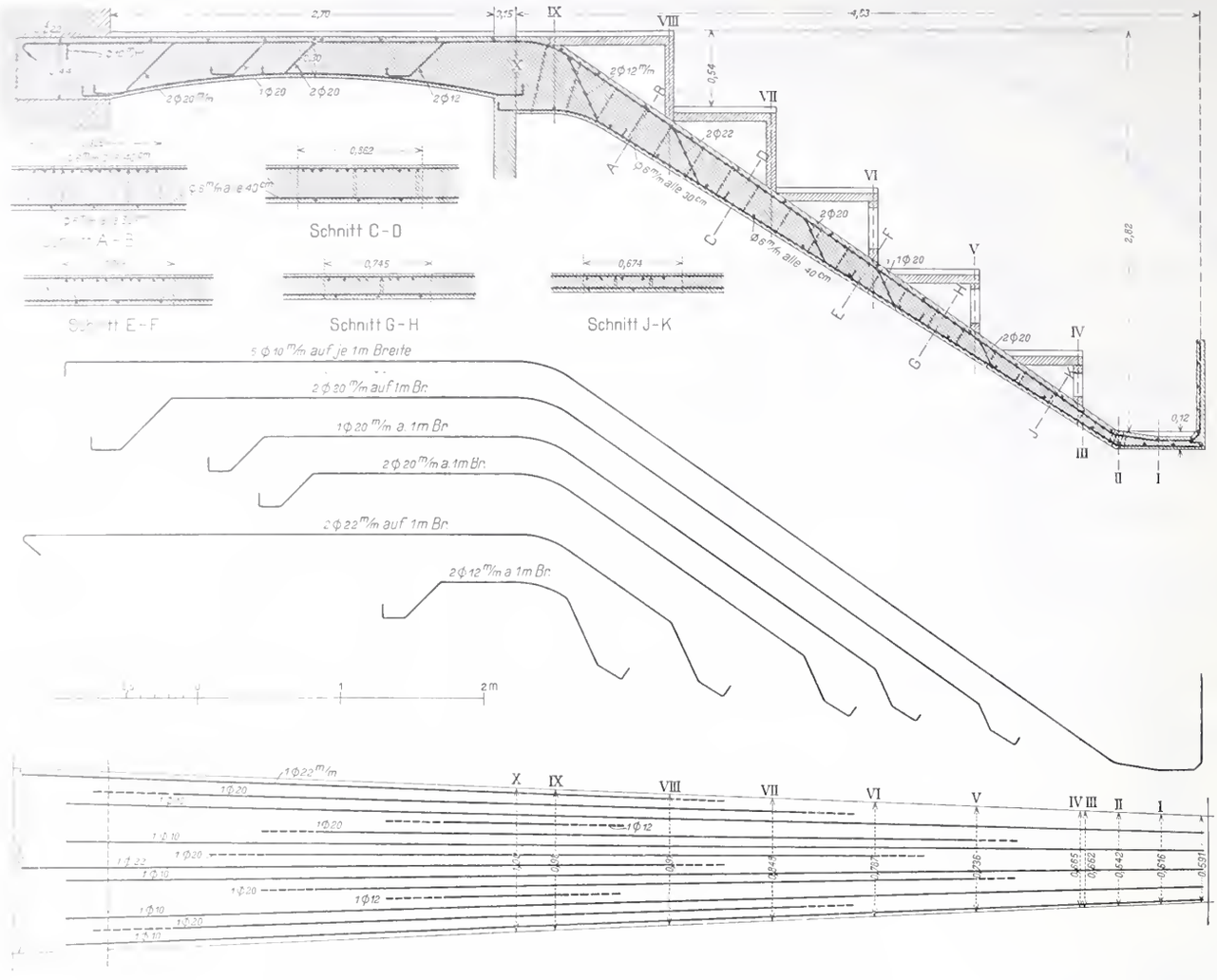


Abb. 10. Armierungsplan des III. Ranges. — Masstab 1 : 50.

merkt, ein Architekt hergestellt, der es „den Kunstgelehrten zur weiteren wissenschaftlichen Verarbeitung, den Kunstfreunden zur Belehrung, vor allem aber den Kunstgenossen zur Anregung darbietet". Der Verfasser verspricht damit nicht zu viel, es ist in der Tat ein anregendes Werk, dem man ein gründliches Studium der Materie und Freude an dem Stoffe anmerkt, ein Werk, das sich den frühern Bänden würdig anreiht und das einen übersichtlichen Einblick in die bisher wenig bekannte Architektur Spaniens in dieser Periode gewährt.

Diese ist in ihren verschiedenen Ausdrucksweisen ungemein anziehend und lehrreich. Schubert knüpft an die spanische Frührenaissance, die sogenannte Platereske, an und zeigt wie diese, hauptsächlich durch Einflüsse aus Italien zur Hoch- und Spätrenaissance heranreift und sich dann in den eigentlichen Barock mit seinen mannigfachen Gestaltungen auswächst. Der fast übergrossen Zierlust der Platereske folgt eine Periode der klassischen und einfacheren Formbildung, entsprechend der vorgängigen italienischen Entwicklung, um dann allmählich wieder in die üppigste Verzierungskunst, in den reichsten und zugleich virtuosesten Barock, den die Geschichte der Baukunst kennt, überzugehen.

Zwei Gruppen von Bauten kommen hauptsächlich in Betracht und werden in zahlreichen Beispielen besprochen: Kirchen und Paläste. Hof und Kirche sind die Bauherren. Auf beiden Gebieten ist namhaftes und hervorragendes geleistet. Ein gemeinsamer Zug nach dem Monumentalen, Ueppigen, Reichen und Phantastischen geht durch das Schaffen der Baukünstler, fussend auf dem Reichtum und der Prunksucht der Auftraggeber. Für das einfache Bürger- und Wohnhaus, wie überhaupt für schlichtes und anspruchsloses Bauen gibt diese Kunst kein nennenswertes Vorbild. Sie ist ausgesprochen höfisch und spiegelt so die vorhandenen politischen Zustände des Landes, in dem Herrscher und Klerus alles waren, aufs deutlichste wieder.

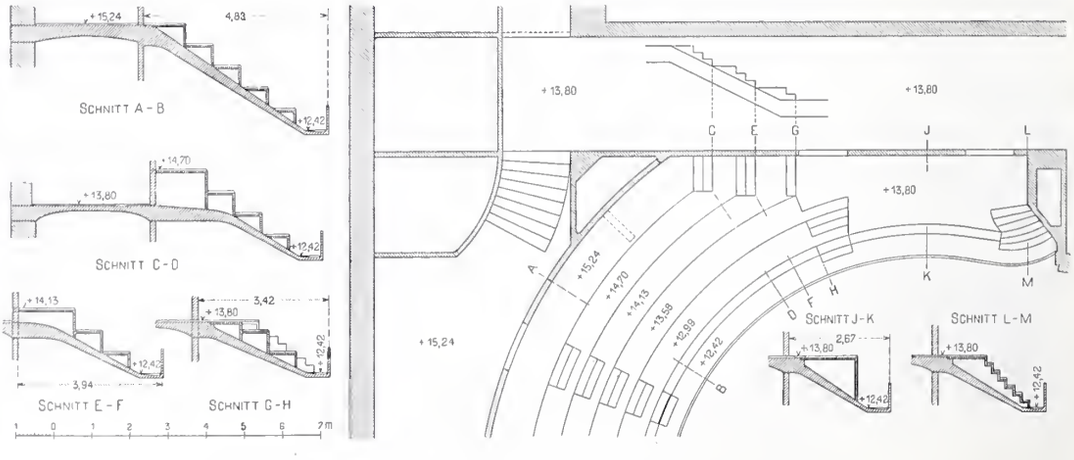


Abb. 9. Grundriss und Schnitte des III. Ranges. — Masstab 1 : 200.

Es wäre verlockend, auf den vielseitigen Inhalt des Buches näher einzugehen und eine Uebersicht der einzelnen

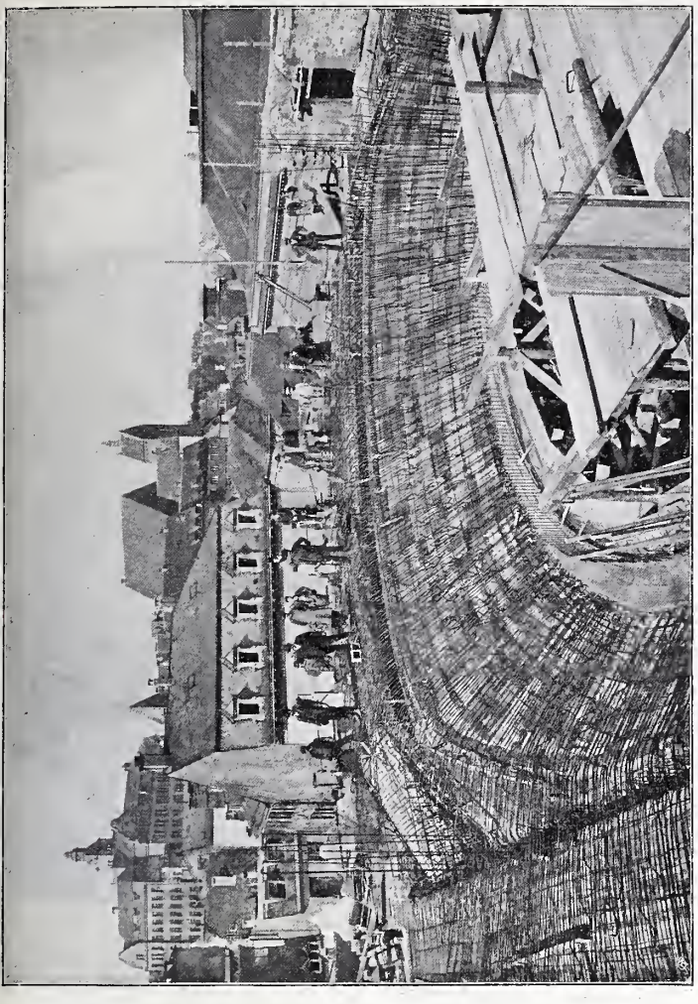


Abb. 12. Basler Stadttheater. Armierung des III. Ranges.

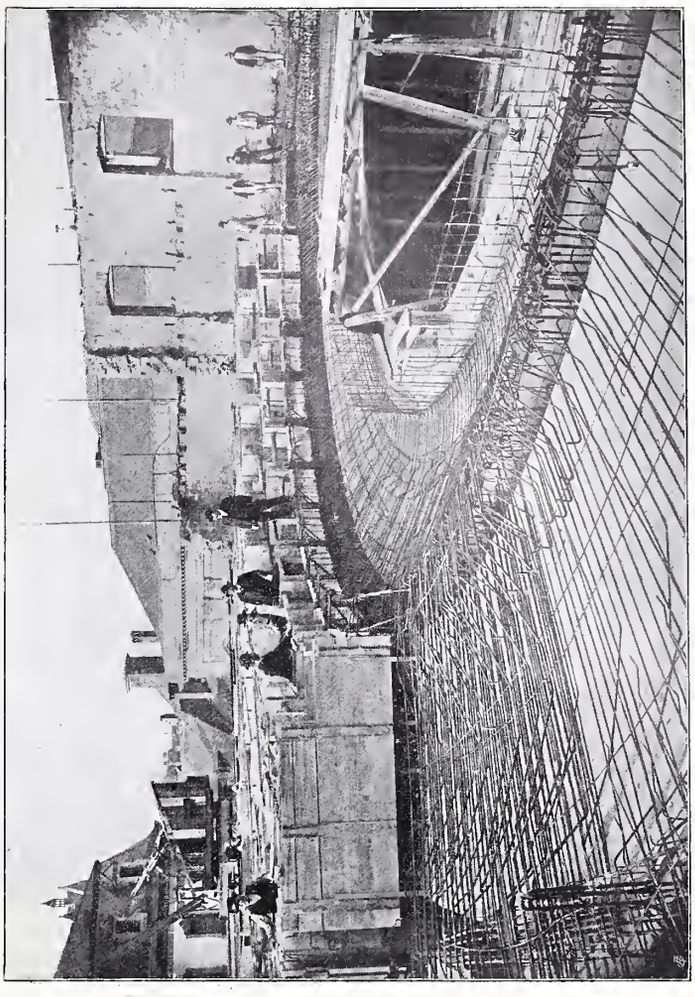


Abb. 8. Armierung im II. Rang; Einschalung der rippenförmigen Träger.

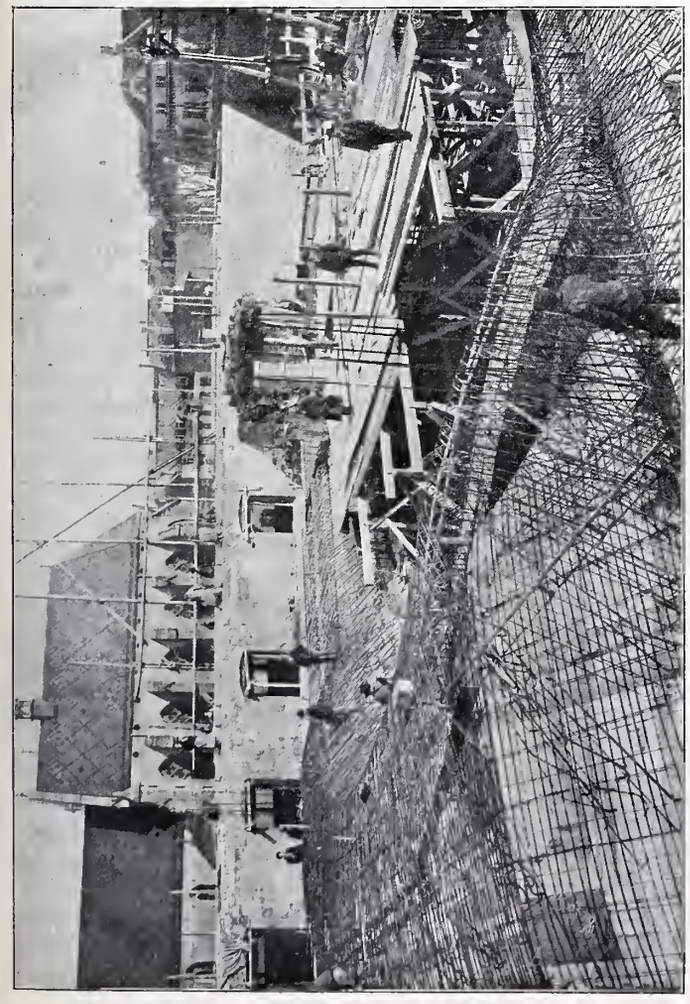


Abb. 11. Basler Stadttheater. Armierung des III. Ranges.

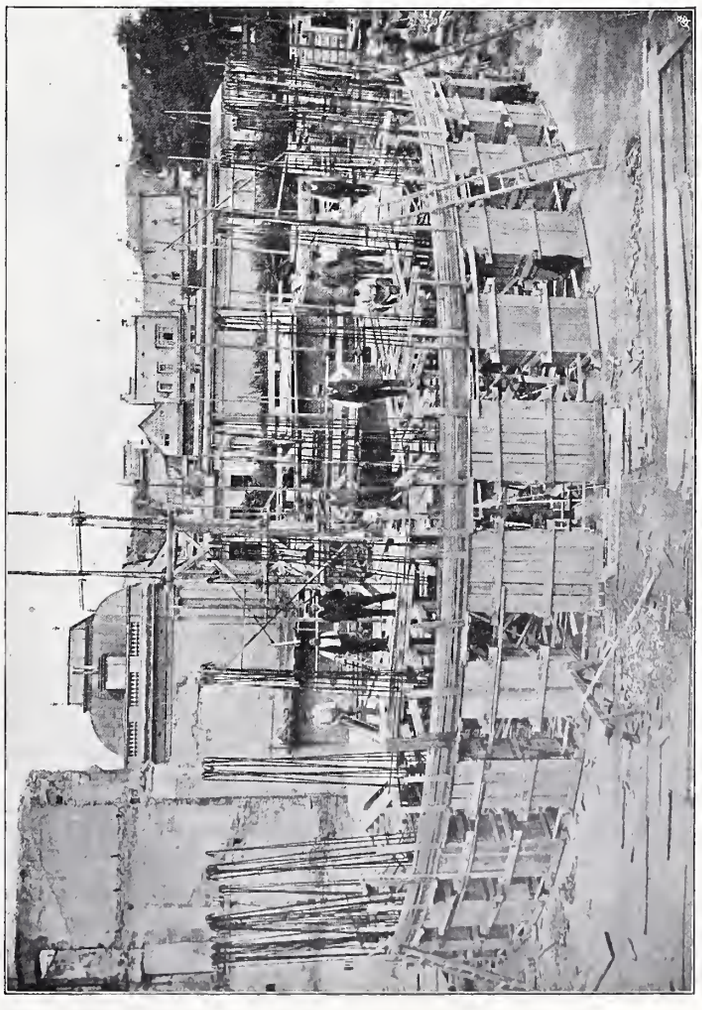


Abb. 6. Pfeiler und ringförmiger Balken im Balkonrang und I. Rang.

Neu: „Geschichte des Barock in Spanien“ von *Otto Schubert*, Architekt. Paul Neff Verlag (Max Schreiber) Esslingen.

Abb. 2. Gesamtansicht des Escorial von Nordwesten.

Hauptkapitel anzuführen, doch verbietet dies der verfügbare Raum. Um aber doch einen einigermassen deutlichen Begriff von dem Werke zu geben, sei auf einen darin ausführlich besprochenen Bau etwas näher hingewiesen, der für alle diejenigen, die an monumentaler Baukunst ihre Freude haben, von besonderem Interesse sein wird.

Es ist dies der Riesenbau des von Philipp II. erbauten Prachtklosters, des *Escorial*, ein Bau, den der Verfasser als einen Markstein zwischen der aus Italien eingeführten Cinquecento-Dekoration und der auf klassischer Grundlage bewusst individuell schaffenden Kunst bezeichnet. Nicht ein Kloster gewöhnlicher Art, sondern auf Grund eines sehr ausgedehnten Bauprogrammes umfasst das Gebäude: Kirche und Königsgruft, königlichen Palast, Kloster, Seminar und Museum mit allen nötigen Nebenanlagen.

Der erste Entwurf und somit die Gesamtanlage des Grundrisses, Abb. 1, ist ein Werk des *Juan Bautista de Toledo*, der bei den ersten Architekten Italiens, bei Peruzzi, Sansovino, Palladio und Michelangelo studiert hatte. Der Meister wählte für den Bau eine symmetrische Anlage von der Grundform eines geschlossenen Rechteckes von rund 200 *m* Breite und 160 *m* Tiefe. In der von West nach Ost verlaufenden Hauptachse liegen der Haupteingang, ein prächtiger Vorhof, die Kirche mit Königsgruft und der Palast des Königs, dieser in einem auf der Ostseite über das Rechteck hinausragenden Vorbau, an den sich grosse Terrassen und Gartenanlagen anschliessen. Der Bau gruppiert sich um 16 grössere und kleinere Höfe. Rechts von der Hauptachse liegen der Konvent mit allen kirchlichen Nebenräumen, links die Bauten für das königliche Gefolge und die jetzt als Kollegium verwendeten Wirtschaftsräume. Die ganze Anlage ist grossartig, überaus klar und zweckmässig.

Es währte geraume Zeit und brauchte viel Studium und Untersuchungen bis ein geeigneter Bauplatz gefunden war und zwar am Ende der Madrider Hochebene, da, wo diese in das mächtige Guadarrama-Gebirge übergeht, im Real de Manzanares und an der Grenze Neu-Kastiliens. Dort erhebt sich nun in herrlicher erhöhter Lage der stolze Bau, zu dem im Jahr 1563 in Anwesenheit des Königs der Grundstein gelegt ward. Juan Bautista de Toledo sollte indes die Vollendung nicht erleben, er starb unerwartet rasch schon 1567; grosse Bestürzung herrschte bei seinem Tode. Toledos Nachfolger in der Bauleitung wurde sein langjähriger Schüler und Gehilfe *Juan de Herrera*, geb. 1530, † 1597, der sich seinem Vorgänger nicht nur ebenbürtig erwies, sondern ihn an Geist und Bedeutung noch übertraf und „der berufen war, dem Kunstschaffen jener Zeit das Siegel seiner, alle Mitlebenden weit überragenden Persönlichkeit aufzudrücken und dem Reich Philipp II. die künstlerische Physiognomie zu verleihen“.

Kaum hatte Herrera den Bau des Escorial, auf Grund von Toledos Modell, übernommen, als eine vom König gewollte Steigerung der räumlichen Ansprüche ernstliche Schwierigkeiten verursachte, die schliesslich dadurch eine Erledigung fanden, dass die Zahl der Stockwerke verdoppelt wurde, was eine vollständige Umarbeitung der Baupläne bedingte, zugleich aber die Gesamtwirkung des Baues erheblich steigerte. Der Aufbau des Ganzen, Abb. 2, wie er sich jetzt darstellt, kann wohl als das fast ausschliesslich geistige Eigentum Herreras betrachtet werden. Herrera verzichtete in seiner grosszügigen und mit hohem Ernst erfüllten Architektur fast auf allen Schmuck des Aeussern und suchte die Wirkung in einer wohlüberlegten und vorzüglichen Massengliederung, in einfachen, ruhigen Linien und in einem fein empfundenen Umriss. Die Ecken betonen kräftige Turmbauten, ein Motiv, das sich in Spanien häufig findet, und das dem altspanischen Herrensitz, dem Alcázar, entnommen ist. Zwischen den Türmen sind die Fassaden ganz schlicht und glatt, mit horizontalem Hauptgesims und hohen Dächern abgeschlossen, nur der Mittelbau mit dem Haupteingang unterbricht die langen ruhigen Linien. Die ganze Komposition wird beherrscht durch den hochaufstrebenden Kirchenbau mit stattlicher Kuppel und zwei Türmen in der Front. Vom Innern sind folgende Teile besonders bemerkenswert:

Der *grosse Vorhof*, Patio de los Reyes, den man

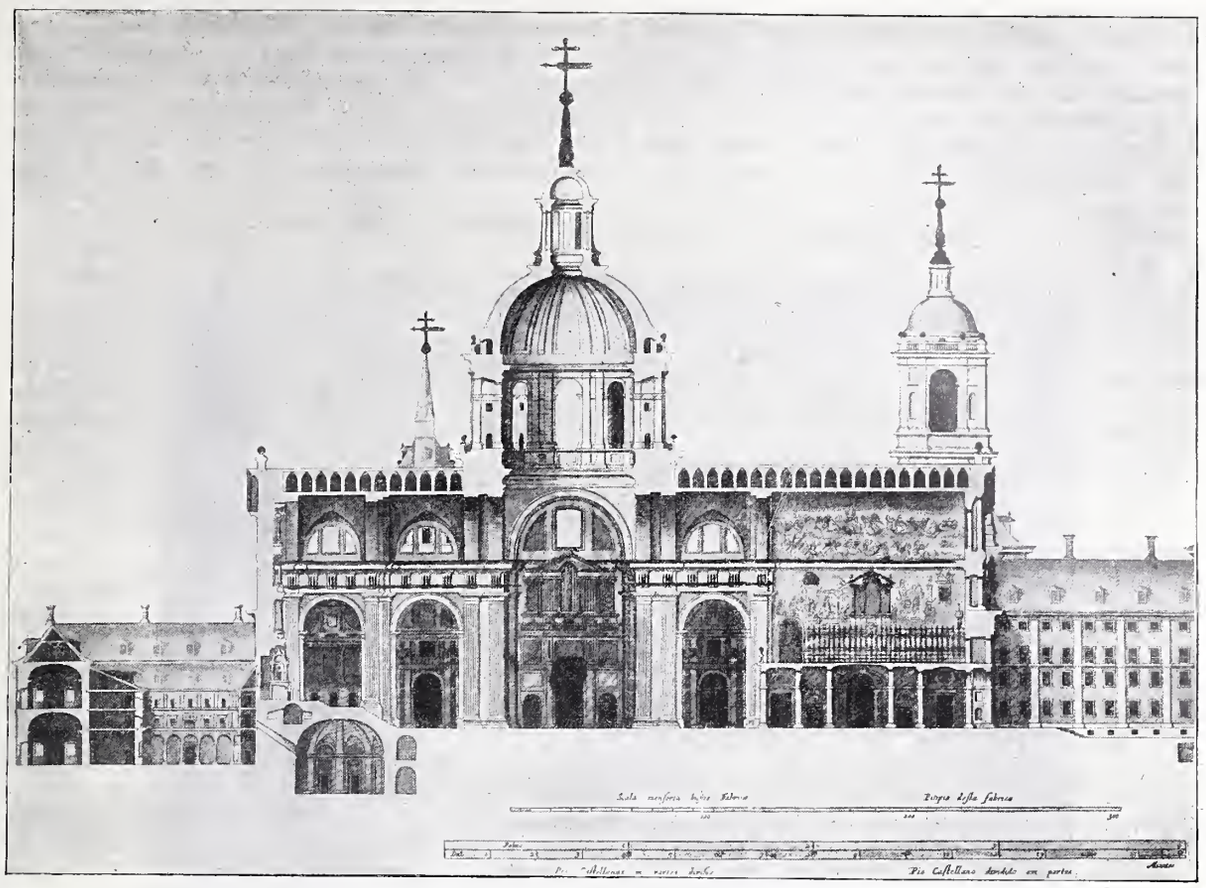


Abb. 4. Längsschnitt durch die Kirche des Escorial, nach dem «Atlas Blaviana». — Masstab 1 : 1000.

durch die geräumige Eingangshalle betritt, stellt sich dar als ein längliches Rechteck, dessen Längsseiten in gleich einfacher und schmuckloser Weise behandelt sind, wie die Fassaden im Aeussern. Die ganze Wirkung ist auf die dem Eingang gegenüberliegende Seite, Abb. 3, den Zugang zur Kirche, konzentriert. Hier zeigt sich Herreras grosses künstlerisches Können, seine Meisterschaft im Gruppieren und seine Fähigkeit, einen monumentalen und packenden Eindruck zu schaffen, der seinesgleichen sucht. Ueber kräftigen dorischen Säulen stehen als einzige plastische Zier auf hohen Postamenten sechs Kolossalstatuen von alttestamentlichen Königen, nach denen der Hof benannt ist. Den Giebel der Kirchenfassade überragt der obere Teil der Kuppel, die von zwei mächtigen Türmen in wirkungsvollster Form begleitet wird. Die fünf Portale führen in ein Vestibül, von dem aus die Kirche und das Kollegium zugänglich sind.

Die Kirche ist in Form eines Zentralbaues entworfen und auch in ihrer Grundrissanlage Herreras Werk, da der Entwurf Toledos hiefür die Billigung des königlichen Bauherrn nicht erhalten hatte. Sie steht, wie so viele Kirchenbauten des XVI. Jahrhunderts, unter dem Einfluss von St. Peter, dessen Grundmotiv sie, freilich in wesentlich kleinerem Masstab, wiederholt. Der Kuppeldurchmesser beträgt etwa 18 *m* gegenüber 42 *m* in St. Peter. Die Architektur ist dem kleinern Masstab wohl angepasst, sie zeigt geradlinige Abschlüsse der Kreuzarme und einen acht-

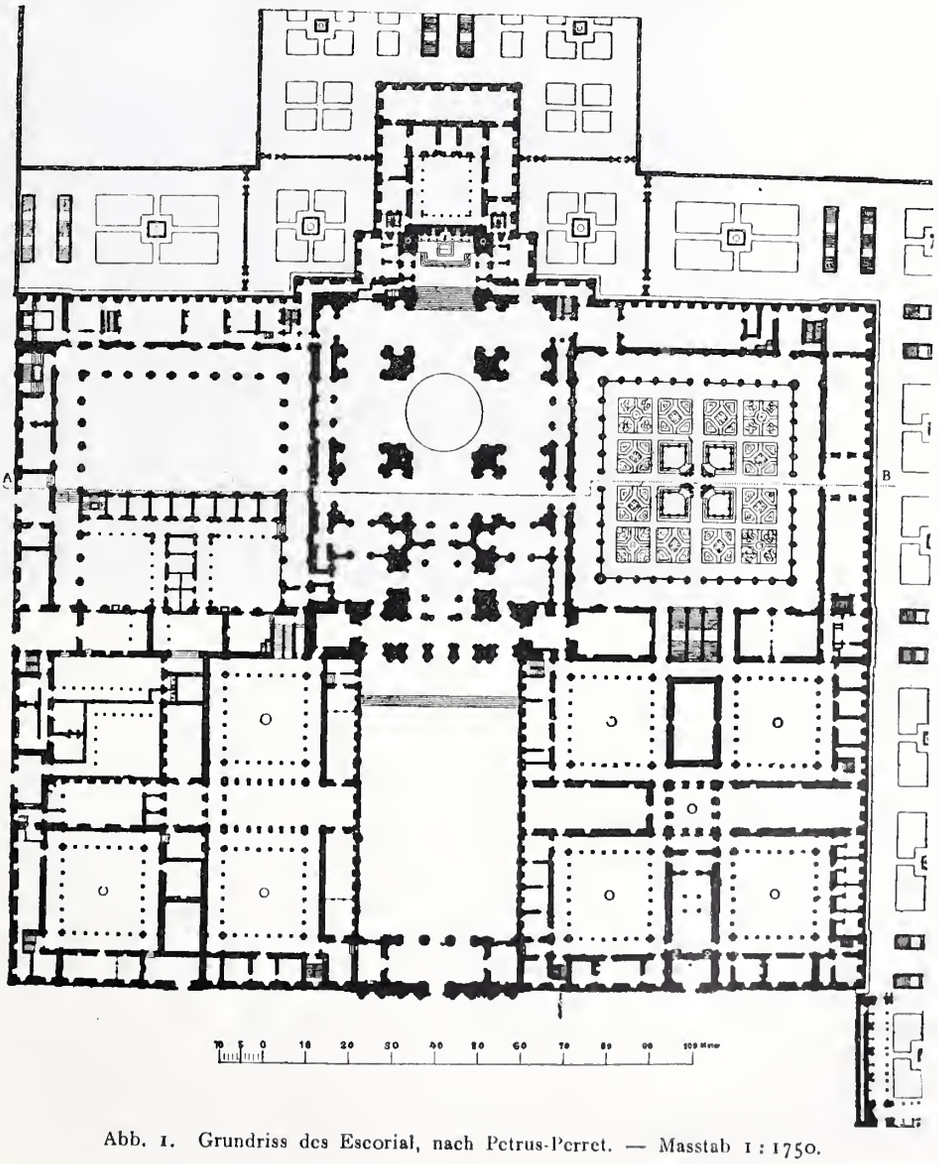


Abb. 1. Grundriss des Escorial, nach Petrus-Perret. — Masstab 1 : 1750.

achsigen Kuppeltambour, der ähnlich dem von St[a] Maria di Carignano in Genua gestaltet ist. An den rein quadratischen Zentralbau schliesst sich in der Hauptachse nach Osten eine Verlängerung des Kreuzarmes für den um 17 Stufen erhöhten Chorraum für den Hochaltar an, unter welchem die königliche Grabkapelle liegt. Auch nach Westen ist das Mittelschiff verlängert und zwar zweigeschossig; im untern Teil befindet sich ausser dem Vestibül nach dem Patio de los Reyes der Sottocoro und im Obergeschoss darüber der sehr geräumige Chor für die Mönche. Abb. 4 zeigt diese originelle Anordnung.

Herreras Vorliebe für strenge und klassische Bauformen bildete das Innere der Kirche in dorischer Architektur von einfacher Gliederung. Für die reichliche Beleuchtung des Kirchenraumes sorgen die in Tonnen eingeschnittenen, halbrunden, dreiteiligen Palladianischen Fenster und acht grosse Lichtöffnungen im Tambour. Der ganze Kirchenraum ist umschlossen von einer zweigeschossigen Galerie, die im Untergeschoss, auf Kirchenbodenhöhe, die Bedienung der zahlreichen Altäre durch die Geistlichkeit gestattet, ohne sie mit der Menge in Berührung zu bringen, und im Obergeschoss, das mit den anstossenden Räumen in Verbindung steht, dem Gottesdienst in Abgeschlossenheit beizuwohnen, eine Anordnung, die den Typus der Hofkirche schafft, der später eine weitere Entwicklung finden sollte.

Aus: „Geschichte des Barock in Spanien“ von *Otto Schubert*.

Abb. 3. Patio de los Reyes (Photographie Lacoste, Madrid).

Der grosse Klosterhof, Patio de los Evangelistas, (Tafel XII) etwa 44 *m* im Quadrat, ist der Haupthof der Anlage mit einer römischen Arkadenarchitektur von je 11 Achsen in zwei Geschossen übereinander, unten mit dorischen, oben mit jonischen an Pfeiler angelehnten Halbsäulen. Wenn der Verfasser diesen Hof als den „vielleicht grössten Klosterhof der Welt“ bezeichnet, so ist dies ein Irrtum, denn der Klosterhof Michelangelos von St[a] Maria degli Angeli in Rom übertrifft ihn beispielsweise mit 84,4 *m* Seitenlänge des Quadrats und je 25 Achsen um ein bedeutendes. Gegenüber der sonstigen Mässigung und der Sparsamkeit Herreras in Verwendung von architektonischen Gliederungen beweist die reichere Durchbildung dieses Hofes und namentlich des in seiner Mitte aufgestellten äusserst zierlichen Brunnen-Tempelchens, dass der Künstler auch reichere und feinere Akkorde anzuschlagen wusste, wo ihm dies angebracht schien. Eigenartig wirkt die Anordnung der vier Evangelisten-Figuren, nach denen der Hof benannt ist, in den Diagonalen des Tempelchens in Verbindung mit vier grossen Wasserbecken. Ganz hervorragend und von grossem malerischem Reiz ist auch hier das Bild der ganzen Baugruppe, die von der Kuppelkirche beherrscht wird.

Die Bibliothek, Abb. 5, ein 52 *m* langer und annähernd 10 *m* breiter, mit einer reich geschmückten Tonne überdeckter Saal, der über dem Haupteingang gelegen ist, bildet eines der zahlreichen Beispiele für die vornehme Aufstellungsweise, die die Kunst des Barock den Büchersammlungen zu geben liebte.

In einem merkwürdigen Gegensatz hiezu steht die künstlerische Ausbildung des *königlichen Palastes*, der als Privatwohnung mit gesuchter Einfachheit ausgebildet wurde: weiss getünchte Wände, unten Tonfliessen, Dielenfussboden; als einzigen Schmuck der Wände, Werke von Albrecht Dürer und des Gerichts- und Höllenmalers Hieronymus Bosch. Vom Schlafzimmer des Königs aus erlaubt eine Oeffnung den Durchblick nach dem Hochaltar der Kirche. Philipp II. wollte nur eine Zelle, er kam nicht als Fürst, sondern als Mönch in den Escorial, wo er auch 1598 seine Tage beschloss.

Als hauptsächliches Baumaterial diente ein grauer Granit von den nahen Bergen, die Dächer sind in Schiefer eingedeckt. Der Bau wurde unter dem fortwährenden Drängen des Bauherrn so beschleunigt, dass er nach nur ungefähr 21 Jahren Bauzeit im Jahre 1584 im Wesentlichen vollendet war.

Was hier berichtet ist, ist nur ein kurzer und sehr unvollständiger Auszug aus einem Teil des inhaltreichen Buches, doch wird er genügen, um, wenn nicht die Vielseitigkeit, so doch die Bedeutung des Werkes zu kennzeichnen und zum Studium desselben anzuregen. Es birgt einen grossen Schatz von architektonischen Kompositionen, zum grossen Teil nach Neuaufnahmen des Verfassers.

Die Ausstattung seitens des Verlegers ist durchaus zu loben, namentlich erfreuen die zahlreichen, nach guten Photographien hergestellten Bilder durch ihre ganz hervorragende Klarheit. *F. Bluntschli.*

Patio de los Evangelistas
im Escorial.

Aus: „Geschichte des Barock in Spanien".

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 14070

Paul Neff Verlag (Max Schreiber) Esslingen a. N.

Rheinregulierung und „Diepoldsauer Durchstich".

Die Bundesversammlung hat in der Märzsession, wie vorauszusehen war, die Anträge des Bundesrates angenommen und hinsichtlich des die ursprünglich vorgesehene Kostensumme übersteigenden Betrages beschlossen, es seien 90 % davon auf Rechnung der Eidgenossenschaft zu zu übernehmen und 10 % vom Kanton St. Gallen zu tragen, womit sich die Vertreter des letztern einverstanden erklärt haben.

Die Verhandlungen im Nationalrat haben mannigfache Gesichtspunkte berührt, auf die wir, unsere bisherige Berichterstattung abschliessend, hier mit wenig Worten zurückkommen müssen.

Zunächst stellen wir gerne fest, dass der Berichterstatter der Kommission erklärt hat, diese stelle, entsprechend den vom Kanton St. Gallen und von den Ingenieur- und Architekten - Vereinen in Zürich und in St. Gallen an die Kommission gerichteten Verlangen, die *Sicherheit der Ausführung des Durchstichs* in den Vordergrund, dessen Ausführung übrigens unter Aufsicht des von St. Gallen bestellten schweizerischen Rheinbauingenieurs erfolge. Der Berichterstatter teilte ferner mit, dass an der Sitzung der internationalen Rheinregulierungskommission vom 9. Februar d. J. deren Präsident alt Landammann Zollikofer mit Nachdruck darauf hingewiesen habe, dass die Mitglieder der Kommission mit der Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches eine grosse Verantwortung treffe, worauf das österreichische Kommissionsmitglied, Herr Hofrat Ritt, der jetzige österreichische Bautenminister, erklärte, die österreichischen Mitglieder der Kommission seien sich ihrer Verantwortung vollständig bewusst und werden den Wünschen der schweizerischen Mitglieder jederzeit Rechnung tragen. Es ist somit der von den genannten Vereinen in letzter Linie direkt verfolgte Zweck erreicht, dass die schweizer. Rheinbauleitung an ihre Aufgabe nicht unter dem Drucke der unzulänglichen Voranschlagsziffern herantreten müsse, die den letzten Verhandlungen der beiden Regierungen zu Grunde lagen.

Mit grosser Feierlichkeit haben sodann sämtliche Redner erklärt, die Schweiz müsse ihr gegebenes Wort einlösen! Unseres Wissens hat *niemand* das Gegenteil verlangt. Der Vorschlag Wey, dem sich die Regierung St. Gallen, die schweiz. Mitglieder der internationalen Rheinbaukommission, die Experten der Regierung St. Gallen und in ihrer Resolution vom Frühjahr 1907 die Sektionen Basel, St. Gallen und Zürich des schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins angeschlossen hatten, betraf nur das von ihnen als finanziell und technisch richtig erkannte *Vorgehen bei der Vertragsausführung,* das schliesslich auch von den Bundesbehörden als solches anerkannt worden ist; sonst hätten diese es wohl nicht der österreichischen Regierung vorgeschlagen. Damit fällt auch der Vorwurf dahin, die Vereine hätten in ihren Resolutionen nicht die nötige Ueberlegung walten lassen. Sie waren durchaus berechtigt und *verpflichtet,* sich den vorgenannten schweizerischen Technikern und Behörden an die Seite zu stellen, deren Ansicht übrigens auch von österreichischer fachkundiger Seite geteilt wurde, solange dort die Angelegenheit nicht auf das politische Gebiet hinübergespielt worden war.

Ferner wurde erklärt, das *Schiedsgericht* hätte nicht angerufen werden können, weil die Frage der eventuellen Heranziehung der „Normalisirung" im Staatsvertrage nicht vorgesehen worden sei. Wir möchten Bauverträge kennen, in denen alle Differenzpunkte und Ausführungsmöglichkeiten von vornherein namentlich aufgezählt wären! Wozu wäre es dann noch nötig, ein Schiedsgericht im Vertrage vorzusehen. Auch hierin hat der Bundesrat übrigens ganz die gleiche Empfindung gehabt, die die schweizerischen technischen Vereine leitete, als er der österreichischen Regierung (leider ohne daran festzuhalten) beantragte, die Frage zur Prüfung einer Expertise durch kompetente Techniker unparteiischer Länder vorzulegen. Da die Meinungsdifferenz nur die Ausführungsweise der vertraglich ausbedungenen Arbeiten betraf, wäre sie nach Vertrag dem in dessen Artikel 16 vorgesehenen Schiedsgericht vorzulegen gewesen. Auch ein anderer Punkt, nämlich der, „ob nicht eine wesentliche Voraussetzung des Staatsvertrages, der Kostenpunkt, sich als unzutreffend erwiesen habe", hätte, nach der Erklärung des Bundesrates, Anlass zu Erörterungen geben und somit das Schiedsgericht beschäftigen können, wenn der Bundesrat nicht von vornherein erklärt hätte, ihn fallen zu lassen.

Auf die diplomatische Seite der Angelegenheit einzugehen ist, wie wir wiederholt erklärt haben, nicht unsere Sache. Wir müssen es jedem überlassen, sich an Hand der publizierten Akten sein Urteil selbst zu bilden. Sicher ist, dass man von Technikern nicht verlangen darf, sie sollen bei Beurteilung rein technischer und geschäftlicher Fragen die Gründe technischer und geschäftlicher Natur hinter andere zurücktreten lassen. Wir haben auch deshalb den Ausführungen des Herrn N.-R. Zschokke, soweit sie

Aus: **„Geschichte des Barock in Spanien"** von *Otto Schubert.*
Paul Neff Verlag (Max Schreiber) Esslingen a. N.

Abb. 5. Bibliothek des Escorial (nach Uhde).

aus den Berichterstattungen der Tagespresse zu verfolgen sind, nicht ungeteilten Beifall zollen können und gestehen offen, dass uns die weniger optimistische Auffassung der Verhältnisse, wie sie bei den ausführenden Organen der Rheinbauleitung vorwaltet, mit mehr Beruhigung für das schliessliche Gelingen des Werkes erfüllt. Ohne auf die einzelnen Momente einzutreten, die Herr N.-R. Zschokke herausgriff, um seine Herren Kollegen in der Bundesversammlung zu beruhigen, möchten wir hinsichtlich des Kapitels der Auskolkungen bemerken, dass uns zwar nicht bekannt ist, ob im Fussacher Durchstich auch gegenwärtig noch sich solche zeigen, dass sich aber einige Zeit nach dessen Eröffnung in seinem untern Teil ein bis 10 *m* tiefer Kolk einstellte, der erst 1904 beseitigt werden konnte. Dass solche kolkende Arbeit des Wassers auch bei Arbeiten, die von angesehenen Ingenieuren mit aller Sorgfalt ausgeführt wurden, noch nach Jahren sehr peinliche und kostspielige Ueberraschungen bereiten kann, ist den schweizerischen Technikern nur zu gut bekannt. Hoffentlich gelingt es dem vorsichtigen Vorgehen der Rheinbauleitung, im neuen Durchstich solchen Erscheinungen, die hier von viel grösserer Tragweite wären, als unmittelbar bei der Rheinmündung im Fussacher Durchstich, von vornherein vorzubeugen, bezw. ihnen mit geeigneten Mitteln zu begegnen.

Wir wünschen ihrer verantwortungsvollen Arbeit besten Erfolg!

Diskussions-Versammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins.

Die Diskussions-Versammlung des S. E. V. vom Sonntag den 28. März im Grossratssaale zu Bern war aus den verschiedenen Landesteilen sehr zahlreich besucht und nahm einen sehr animierten Verlauf.

Die Leiter des Vereins verstehen es mit grossem Geschick, durch solche ausserordentliche Versammlungen, in denen in zwangloser Weise je ein aktuelles Thema zur Behandlung kommt, bei den Mitgliedern das Interesse für die Angelegenheiten ihrer Berufsrichtung wach zu erhalten, und tragen mit Erfolg dazu bei, dass die Stimme berufener Fachleute auch an massgebender Stelle rechtzeitig vernommen werde.

Am Sonntag wurde über das auf Grund des neuen Art. 24 bis der Bundesverfassung zu erlassende

„Bundesgesetz über Ausnützung der Gewässer"

verhandelt, und zwar lagen den Verhandlungen zu Grunde:

1. Der Vorentwurf des Departements des Innern, der z. Zt. von einer Expertenkommission durchberaten wird, und
2. der von Dr. Emil Frey, Direktor in Rheinfelden, ausgearbeitete Gesetzesentwurf, der samt erläuterndem Bericht schon vor längerer Zeit dem Departement des Innern eingereicht, bis vor kurzem aber nicht zur Kenntnis der Oeffentlichkeit gelangt war.

Als Referenten waren Dr. *E. Frey* in Rheinfelden und Nationalrat Oberst *Will* in Bern bezeichnet worden, von denen letzterer leider am Erscheinen verhindert wurde.

In sehr durchsichtigem Vortrag verstand es Dr. *Frey*, die Versammlung über eine Stunde lang für den Gegenstand zu interessieren und sie in das Wesen des in Beratung liegenden Gesetzes einzuführen. Nach einer geschichtlichen Einleitung und Hervorhebung einiger prinzipieller Punkte, unter denen namentlich der zu erwähnen ist, dass er es lebhaft bedauere, wenn aus Opportunitätsgründen es nicht möglich geworden sei, das volle Gesetzgebungsrecht in der Materie dem Bunde zu übertragen, folgte der Redner in seinem Vortrag seinem Entwurfe. In diesem ist das ganze Gebiet, wenn auch in nur 36 Artikeln, namentlich hinsichtlich der technischen und der materiellen Seite, die den Verein zunächst interessieren, übersichtlich bearbeitet. Er konnte dabei mit Genugtuung konstatieren, dass in der erwähnten Expertenkommission, deren Mitglied er ist, auch solche seiner Kollegen, die bei dem ihm gewordenen Auftrag zur Ausarbeitung dieses Gesetzentwurfes besorgt hatten: man hätte den Bock zum Gärtner gemacht, sich mit seiner Auffassung und Behandlung der Materie einverstanden erklärt haben. Auf den Vortrag des Herrn Dr. Frey im Einzelnen einzutreten, ist in diesem gedrängten Bericht über die Versammlung nicht angängig. Derselbe wird, laut Beschluss des Vereins, schnellstens in Druck erscheinen und so gewiss viel dazu beitragen, in das für den grössten Teil des Publikums und wohl auch für viele Techniker noch wenig aufgeklärte Gebiet Licht zu bringen. Nur ausnahmsweise zog der Redner einzelne Bestimmungen des *Vorentwurfes des Departements*[1]) zum Vergleiche heran.

Die Behandlung des letzteren wäre Sache des leider abgehaltenen Korreferenten Oberst Will gewesen. Für ihn traten eine ganze Reihe von Votanten aus der Versammlung ein, die teils mit allgemeinen Streiflichtern, teils mit positiven Wünschen sowohl genereller Natur wie auch einzelne Artikel betreffend, meist lebhafte Zustimmung in der Versammlung ernteten.

Professor *W. Wyssling* findet allgemein, dass während die Tendenz des neuen Verfassungsparagraphen dahin gehe, die Ausnutzung der Wasserkräfte zu erleichtern, bezw. die aus ihnen gewonnene Energie zu verbilligen, die Folgen der im Gesetzesentwurf vorgesehenen Massregeln unbedingt eine Erschwerung für das Entstehen und die Entwickelung neuer Anlagen und eine Verteuerung der Energie zur Folge haben werden. Ferner findet er, alle die im Gesetzesentwurf aufgenommenen Vorschriften betreffend die Verteilung elektrischer Energie haben, abgesehen davon, dass ihre Feststellung das Zustandekommen des Gesetzes wesentlich verzögern müsste, gar nichts darin zu tun. Elektrische Energie werde ebenso gut und oft ebenso billig und zweckmässig wie aus Wasserkraft auch aus Dampfkraft und mittels anderer Motoren gewonnen, und dies werde, wenn das Gesetz durch kurze Konzessionsdauer, erschwerende Rückkaufsbedingungen usw., die Kraftgewinnung aus den Wassergefällen verteure, immer mehr der Fall werden. Einzelne Artikel herausgreifend, zeigt er, dass z. B. die in Artikel 16 vorgesehenen Bestimmungen für Konzessionswerber, dass sie bereits über das für das Werk vorgesehene Absatzgebiet, hinsichtlich Tarife usw. Verpflichtungen eingehen sollen, direkt nicht erfüllbar sind; nach diesen beiden Richtungen muss ein Werk die nötige Beweglichkeit haben, um sich dem Bedarf, sowie den nach Oertlichkeit und nach Zeit sehr wechselnden Verhältnissen anzupassen, wenn es überhaupt soll bestehen können. Herr Wyssling belegt das Gesagte mit einer Reihe von Beispielen. Jede versuchte Reglementiererei werde der Sache schaden und schon für das Zustandekommen des Gesetzes präjudizierlich sein, da sie sowohl Private wie ganze Gemeinwesen gegen dasselbe einnehmen werde. Der Vorentwurf geht offenbar von der Voraussetzung aus, jedes Werk müsse von vornherein reichen Gewinn abwerfen, was durchaus nicht zutrifft. Wie diese Punkte in Art. 16, müssen auch damit verwandte Vorschriften in Art. 30 und 31, sowie an andern Stellen des Entwurfes beseitigt werden.

Herr *Dr. Jenny* ist ermächtigt, im Auftrage des Departement zu berichten, dass dasselbe sich schon jetzt bereit erkläre, die im Vorentwurf vorgeschene Konzessionsdauer, Rückkaufsfristen u. dgl. zu verlängern. Namentlich wolle es auch das zweite Alinea in Art. 79, nach dem schon bestehende Wasserrechte, die auf unbestimmte oder sehr lange Zeit erteilt sind, „ohne Entschädigung der Berechtigten" auf 50 Jahre beschränkt werden sollen, fallen lassen.

Direktor *Dubochet* von Territet frägt sich, ohne auf Details einzutreten, was, wenn alle Kräfte für Bund oder Kantone vorbehalten werden dürfen, für die Industrie noch übrig bleiben soll? Er zweifelt, dass so weit gehende Vorbehalte im Interesse der Entwicklung der elektrischen Industrie liegen. Mit Wyssling und Frey ist er gegen die Vorschriften über Tarife, Rechnungswesen u. dgl. Wir würden damit auch auf diesem Gebiete bureaukratischen Zuständen zusteuern, wie wir sie heute bei den Bundesbahnen beklagen.

Direktor *Miescher* von Basel ist mit Frey einverstanden, dass den Konzessionsinhabern vorgeschrieben werde, kommende Grosschiffahrt nicht zu präjudizieren. Aber dass man ihnen die Tragung der Kosten für Schiffahrtsschleusen u. dgl. auferlege, erscheint ihm unbillig.

Direktor *Nizzola* von Baden findet mit Wyssling, dass Energieverteilung und Wasserkraftgewinnung zwei Dinge seien, die durchaus nicht in das gleiche Gesetz gehören. Die Annahme des Vorentwurfs, dass jedes Werk ein abgegrenztes Absatzgebiet haben solle, trifft nicht zu. Schon heute arbeiten viele Werke in das Netz anderer Werke und je dichter das Verteilungsnetz sich über das Land zieht, umsomehr werde dies der Fall sein. Auch Dampfzentralen können da mit in Betracht kommen.

Dr. Pfleghart von Zürich wünscht, dass im Gesetzesentwurf die kantonalen Expropriationsgesetze durch das einheitliche eidgenössische Expropriationsgesetz ersetzt werden, wie im Entwurfe Frey vorgesehen, und dass alle hydroelektrischen Unternehmungen, die elektrische Energie verteilen, als Werke von öffentlichem Interesse behandelt werden.

Direktor *Largiadèr* von St. Gallen erklärt sich wie die Vorredner für Ausscheidung von Allem, was auf die Verteilung von elektrischer Energie

[1]) Siehe Seite 77 des laufenden Bandes. Bei diesem Vergleiche zeigte sich immerhin, dass entgegen unserer Annahme zwischen dem Gesetzesentwurf des Herrn Dr. E. Frey und dem Vorentwurf des Departements doch sehr viele und wesentliche Unterschiede bestehen.

Bezug hat, aus dem Gesetz. Er spricht sich ebenfalls entschieden gegen jede Reglementierung in Sachen der Tarife und des Absatzgebietes aus.

Auf den Antrag von Ingenieur *Bitterli* von Rheinfelden beschliesst die Versammlung, den Vortrag von Herrn Dr. E. Frey, sowie das Referat über die Diskussion in Druck zu legen und den Mitgliedern des S. E.-V. beförderlich zuzustellen, mit der Einladung, allfällige weitere Wünsche schnellstens an die dafür bestellte Kommission des Vereins (Präsident *Dr. E. Frey* in Rheinfelden) gelangen zu lassen.

Ferner soll einem Antrag von Prof. *Wyssling* entsprechend die genannte Kommission auf Grund der heutigen Diskussion und allfälliger, noch rechtzeitig einlangender weiterer Aeusserungen von Mitgliedern mit aller Beschleunigung eine *Eingabe an den Bundesrat* vorbereiten, um solche noch rechtzeitig auch der vom Bundesrat bestellten Expertenkommission, die am 3. Mai d. J. zu einer zweiten Session zusammentritt, vorlegen zu können.

Um $5^1/_2$ Uhr schloss die interessante Tagung.

Miscellanea.

Auftauen eingefrorener Wasserleitungen durch elektrischen Strom. Von einem unserer geschätzten Kollegen, Ingenieur *Emil Meyer*, Direktor der «Société électrique de Bulle», erhalten wir Mitteilung von einer praktischen Anwendung des elektrischen Stroms, die vielen unserer Leser noch nicht bekannt sein dürfte und von allgemeinem Interesse ist. Herr Meyer schreibt:

«In Bulle (Kt. Freiburg) sind diesen Winter viele Wasserleitungen eingefroren, namentlich auch Zuleitungen zu den einzelnen Häusern. Das Auftauen solcher Leitungen durch Aufgraben und Erwärmen mit Feuer ist schon bei geringer Länge der Leitung ziemlich umständlich, hier wurden diese Arbeiten namentlich dadurch erschwert, dass der Boden tief gefroren war. In der Absicht, auf einfachere Art zum Ziele zu gelangen, wurde nun letzthin versucht, mittelst des elektrischen Stroms solche Leitungen aufzutauen, und die Versuche gelangen vollkommen. Mittelst eines kleinen Transformators wurde der Strom des Lichtnetzes auf die Spannung von 8 Volt transformiert und diese Spannung an den Enden der eingefrorenen Leitungen, also an der Abzweigung von der Hauptleitung und am Eintritt in den Keller angeschlossen. Bei den spätern Versuchen wurde die zweite Klemme in einem benachbarten Keller angeschlossen, um auch das Bloslegen der Abzweigung noch zu ersparen. Die Ergebnisse waren folgende:

Bei den ersten Versuchen mit 8 Volt traten in den 1" Rohr-Leitungen von 20 bis 30 *m* Länge Stromstärken von 30 bis 50 Amp. auf. Dabei begann das Auftauen jedesmal vor Ablauf von vier Stunden. In der Folge wurde auf 12 und 16 Volt transformiert und dabei in Leitungen von 30 bis 60 *m* Länge Stromstärken erzielt von 50 bis 80 Amp. Dabei begann das Auftauen meistens vor Ablauf einer halben Stunde; man liess die Leitung eine Stunde unter Strom. Im ganzen wurden zehn Leitungen auf diese Weise aufgetaut; die Anwendung versagte kein einziges Mal. Die Rohrverbindungen scheinen auf den Gesamtwiderstand der Leitungen keinen wesentlichen Einfluss auszuüben. Da nur geringe Energiemengen zur genügenden Wirkung notwendig sind (400 bis 1000 Watt in den genannten Fällen) so kann an jeder Leitung angeschlossen werden. Auf kommenden Winter wird in hiesiger Ortschaft ein besonderer, regulierbarer kleiner Transformator zu diesem Zwecke in Dienst gestellt werden.»

Dynamometerwagen der Pennsylvania-Eisenbahn. Zur Bestimmung der Zugkraft bezw. der Zugwiderstände unter verschiedenen Umständen, der Anfahrzugkraft und von Grössen, die sich im Lokomotivprüfstand nicht ermitteln lassen, hat die Pennsylvania-Eisenbahn einen Dynamometerwagen gebaut, dessen bemerkenswerte Einrichtungen in der «E. T. Z.» beschrieben werden. Der 62 *t* schwere Wagen ist in zwei Abteilungen geteilt, von denen die eine die Mess- und Schreibvorrichtungen samt den verschiedenen Nebenapparaten enthält, während die andere als Arbeits- und Aufenthaltsraum für die aus acht Personen bestehende Mannschaft dient. Die Wirkungsweise des Dynamometerwagens ist folgende: Ein an der Kupplung ausgeübter Zug oder Stoss wird durch die Zugstange auf den Kolben eines in der Nähe der Wagenmitte gelagerten hydraulischen Zylinders und von diesem mittelst Oel auf den Kolben eines Schreibzylinders übertragen. Der Bewegung des Schreibkolbens wirken genau abgeglichene Federn entgegen, deren Durchfederung entsprechend der Bewegung des Schreibkolbens dem Zug oder Druck an der Kupplung proportional ist. Ein durch die Schreibzylinder-Kolbenstange bewegter Schreibstift zeichnet auf einem vorbeigezogenen Papierbande eine Linie auf, deren Abstand von der Nullinie der Zugkraft am Hacken proportional ist. Die Kolbenfläche des Schreibzylinders beträgt $^1/_{36}$ derjenigen des Hauptzylinders, dementsprechend der durch die Federn geleistete Widerstand $^1/_{36}$ der am Hacken geübten Zugkraft. Die aus einem gehärteten Nickelstahlzylinder herausgearbeiteten Federn sind sorgfältig kalibriert und durch Schaben von Hand auf die gewünschte Genauigkeit gebracht. Es ist ein Satz von je zwei Federn für 200 *kg* und 400 *kg* und vier Federn für 800 *kg* vorhanden, die entsprechend kombiniert werden können. Das von der einen Achse des hintern Drehgestells mittelst Kegelrädern und einer 6 *m* langen Welle angetriebene Registrierwerk bewegt das Papierband mit einer Geschwindigkeit von 75 *mm* für je 100 *m* Weg. Der Kolbenhub des Schreibzylinders beträgt maximal 320 *mm*; am Schreibmechanismus arbeiten ausser dem Dynamometerstift im ganzen acht Schreibstifte, die, z. T. von Hand betätigt, zu den verschiedenen Aufzeichnungen (Zeiten, Geschwindigkeit usw.) dienen.

Eidg. Polytechnikum, Diplomerteilung. Der schweizerische Schulrat hat nachfolgenden, in alphabetischer Reihenfolge verzeichneten Studierenden auf Grund der abgelegten Prüfungen das *Diplom* verliehen:

Diplom als technischer Chemiker. Thadäus Biskupski von Warschau (Russ.-Polen); Boris Cheshire von Manchester (England); Karl Cramer von Zürich; Erik Cronvall von Abo (Finnland); Anton Fuchs von Szigetvar (Ungarn); Hermann Gohl von Aarberg (Bern); Ivan Gubelmann von Meilen (Zürich); Max Huber von Zürich; Walter Huggenberg von Winterthur (Zürich); Ernst Knecht von Baldingen (Aargau); Erwin Kuh von Prag (Böhmen); Jorge Lamothe von Malaga (Spanien); Alphons Landolt von Aarau (Aargau); Rudolf Lang von Zürich; Carlo Maimeri von Varano (Italien); Roman Malachowski von Warschau (Russ.-Polen); Ernst Näf von Brunnadern (St. Gallen); Paul Ochsner von Illnau (Zürich); Giovanni Regalia von Mailand (Italien); Joseph Renner von Zürich; Camille Reuter von Luxemburg; Viktor Sommer von Sokolowo (Russ.-Polen); Theodor Spengler von Winterthur (Zürich); Meer Leib Strassburg von Kowna (Russland); Ivan Telecsky von Nagykikinda (Ungarn); Hans Thommen von Waldenburg (Baselland); Alfred Trümpler von Zürich; Jean Vogel von Glarus; Kaspar Zwicky von Mollis (Glarus).

Diplom als Elektrochemiker. André Bouillot von Villefranche (Frankreich); Jean Früh von Märwil (Thurgau); Karl Sprenger von Zürich.

Wasserundurchlässigkeit des Betons. Anstelle eines zu diesem Zweeke häufig angewendeten Zuschlages zur Betonmischung von Trass oder von «Wunnerscher Bitumen-Emulsion» wird neuerdings ein Zuschlag von 1 % «Ceresit D. R. P.» empfohlen, der eine völlige Wasserundurchlässigkeit des Betons oder eines Zementüberzuges bewirken soll. Zur Isolierung gegen aufsteigende Grundfeuchtigkeit genüge das Verlegen zweier Mauerwerkschichten in Ceresitmörtel. Das kgl. Materialprüfungsamt in Grosslichterfelde hat vergleichende Versuche angestellt und gefunden, dass 1 *cm* starke Zementplatten, Mischung 1 : 5, nach drei Stunden an der Unterseite Tropfenbildung zeigten, während Platten aus dem gleichen Zementmörtel unter Zusatz von 1,25 % Ceresit noch nach sechs Tagen an der Unterseite völlig trocken blieben. Näheres ist zu erfahren durch die Wunnerschen Bitumen-Werke in Unna i. W.

Eigengewichte von einfachen Balkenträgern und Bogenträgern mit Zugband. Angeregt durch die Wahrnehmung, dass in neuerer Zeit bei Eisenbrückenbauten der Bogenträger mit Zugband häufig angewendet wird, hat *Schaper* in Gemeinschaft mit der Brückenbaugesellschaft «Harkort» in Duisburg an zwei bestimmten Fällen die Frage untersucht, welche der beiden obengenannten Trägerformen unter sonst gleichen Verhältnissen der andern durch geringeres Eigengewicht überlegen sei. Dabei hat sich, wie im «Z. d. B.» berichtet wird, gezeigt, dass für grosse Spannweiten der einfache Balkenträger (mit gekrümmtem Obergurt, z. B. Weichselbrücke bei Marienwerder, siehe Seite 54 dieses Bandes) gegenüber dem Bogenträger mit Zugband leichter wird, und zwar bei einer Stützweite von 122.5 *m* mit 428 t um 7,2 % und bei 168 *m* Stützweite mit 865 *t* um 2,8 %. Ausserdem werden die Ausführungskosten für diese Trägerart wegen der geringern Anzahl der Knotenpunkte und des Umstandes, dass nur ein gekrümmter Gurt vorhanden ist, geringer als für den Bogenträger.

Strassenteerung. Zur Herstellung eines staub- und kotfreien Ueberzuges für Trottoirs, Fusswege, Spielplätze usw., empfiehlt Ingenieur *M. Audouin* im «Journal des Usines à gaz» folgendes Verfahren: Aus 100 *l* Sand, feiner Schlacke oder Steinkohlen-Asche bereitet man durch Zusatz von 14 *l* Steinkohlenteer einen gut gemischten «Teermörtel», den man in 2 bis 3 *cm* starker Lage ausbreitet, etwas eintampft oder noch besser einwalzt und schliesslich mit Sand überstreut, wie man dies bei Gussasphalt macht. Bei einem Aufwand von 50 Fr. für die *t* Teer und von 5 Fr. für den m^3 Sand, stellt sich der Preis für den m^2 eines 3 *cm* starken Ueberzuges auf etwa 0,50 Fr.

Kraftwerke Beznau-Löntsch. Von den Anlagen des heute mit drei Generatorgruppen von je 6000 *PS.* in Betrieb stehenden Löntschwerkes sind zur Zeit der ganze Zuleitungskanal mit zwei Druckleitungen bereits fertig gestellt. In Ausführung begriffen sind noch der Staudamm

und die neue Strasse längs des Klöntalersees; ferner soll im Laufe des nächsten Sommers die dritte Druck-Rohrleitung montiert werden und eine vierte Generatorengruppe zur Aufstellung gelangen. Mit Ende des Jahres werden zur Komplettierung des Werkes nur noch zwei weitere Maschinengruppen zu montieren sein.

Gordon-Bennet-Wettfliegen 1909. Das Organisationskomitee hat sich unter dem Vorsitz von Regierungsrat Dr. Haab konstituiert, die verschiedenen Kommissionen bestellt und zum ständigen Sekretär mit Amtsantritt am 1. April Ingenieur *E. Messner*, Hauptmann unserer Ballonskompanie gewählt; dessen Bureau befindet sich im Hotel St. Gotthard. Für die Festlichkeiten sind nun definitiv die Tage vom 30. September bis 3. Oktober festgesetzt worden und zwar soll die Zielfahrt Freitag den 1. Oktober und die grosse Wettfahrt Sonntag den 3. Oktober (nicht wie zuerst geplant am 10.) stattfinden.

Elektrische Bahn Villeneuve-Le Bouveret. Mit Botschaft vom 12. März beantragt der Bundesrat den eidg. Räten die Erteilung der Konzession für eine (meter- oder normalspurige) elektrisch zu betreibende Bahnverbindung zwischen der Endstation der Tramwaylinie Chillon-Villeneuve und dem Bahnhof der S. B. B. in Le Bouveret. Die 5800 *m* lange Linie weist Maximalsteigungen von 1,4 % und Minimalradien von 200 *m* auf. Die Gesamtkosten der Strecke samt Rollmaterial und Ausrüstung sind zu 500000 Fr. veranschlagt.

Drahtseilbahn vom Muttbach nach Hotel Belvédère an der Furkastrasse. Da bei der geplanten Bahnverbindung Brig-Gletsch-Andermatt-Disentis die Furkapasshöhe unterfahren werden sollte, bewirbt sich der Besitzer des Hotel Belvédère um die Konzession für eine Drahtseilbahnverbindung von 470 *m* horizontaler Länge mit der Maximalsteigung von 375 % zwischen den Höhenkoten 2070 *m* und 2235 *m*. Die Wagen wären mittelst Wasserübergewicht zu befördern. Die Kosten der Anlage, deren Konzessionierung der Bundesrat beantragt, würden sich auf zusammen 250000 Fr. belaufen.

Kongress für Schutz des gewerblichen Eigentums. Am diesjährigen Kongress des «deutschen Vereins für Schutz des gewerblichen Eigentums», der vom 17. bis 20. Mai in Stettin stattfindet (geschäftliche Sitzungen je vormittags), soll als Haupttraktandum behandelt werden: «Das Recht des Erfinders, insbesondere die Rechte an den aus Anlass eines Vertragsverhältnisses gemachten Erfindungen (Angestellten Erfindungen)». Anmeldungen sind zu richten an Herrn Dr. *Töpfer*, Finkenwalde-Stettin.

Die XVII. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker wird vom 2. bis 5. Juni d. J. in Köln abgehalten. Die geschäftlichen Sitzungen, für die z. Zt. neun Vorträge angemeldet sind (E. T. Z. 25. III.), sind auf die Vormittage des 3. und 4. Juni angesetzt, während die Nachmittage technischen Besichtigungen und die Abende geselligen Veranstaltungen vorbehalten sind. Ein Ausflug ins Ahrtal beschliesst am 5. Juni das Fest.

Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern. Im Anschluss an unsere eingehende Darstellung des Projektes von Architekt H. B. v. Fischer zur Wiederaufstellung der Museumsfassade am Thunplatz in letzter Nummer können wir heute berichten, dass der Burgerrat von Bern an die Kosten einen Beitrag von 2000 Fr. bewilligt.

Drahtlose Telegraphie im Eisenbahnbetrieb wird auf der rund 1400 *km* langen Strecke Newyork-Chicago mit Erfolg angewendet; die dort verkehrenden Schnellzüge sind während der Fahrt mit fünf längs der Linie verteilten Stationen verbunden.

Konkurrenzen.

Kinderklinik in Lausanne. Das Baudepartement des Kantons Waadt eröffnet unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für die Gebäude zu einer Kinderklinik, die in Lausanne auf der Liegenschaft «Beau Réveil» errichtet werden sollen. Als Termin für die Einreichung der Entwürfe ist der 30. Juni d. J. festgesetzt. Das Preisgericht, dessen Vorsitz Herr Regierungsrat *Etier*, Vorstand des Baudepartements, führt, setzt sich zusammen aus den Herren: Arch. *Peyrot* in Genf, Arch. *Stehlin* in Basel, Arch. *Van Muyden* in Lausanne und dem Vorstand der Gesundheitswesens *Morax* in Lausanne. Es hat das Programm geprüft und gutgeheissen. Zur Erteilung von Preisen an wenigstens vier und höchstens sechs Bewerber ist dem Preisgericht ein Betrag von 10000 Fr. zur Verfügung gestellt. Jedem Bewerber darf nur ein Preis zuerkannt werden. Sämtliche preisgekrönten Entwürfe gehen in das Eigentum des Kantons über, der zum Zwecke der Ausführung der Kinderklinik nach Gutdünken darüber frei verfügen kann. Grundsätzlich soll der Verfasser des höchstprämiierten Entwurfes mit der Bearbeitung der Ausführungspläne und der Bauleitung beauftragt werden. Immerhin steht es dem Baudepartement zu, nach Gutdünken einen andern der preisgekrönten Bewerber zu bezeichnen. In solchem Falle wird dem Erstprämierten eine Zusatzprämie von 2000 Fr. ausgerichtet. Die ausschreibende Behörde behält sich vor, auch weitere Projekte zum gleichen Ansatz, den das Preisgericht für den letztprämierten Entwurf festsetzen wird (jedoch nicht unter 600 Fr.), anzukaufen.

Verlangt werden ein Lageplan 1 : 500, sowie im Masstabe 1 : 200 die erforderlichen Grundrisse aller Stockwerke, Längs- und Querschnitt, sowie zwei Fassaden von jedem Gebäude und eine kurze Beschreibung mit Berechnung des räumlichen Inhaltes. Dem Programme ist ein genaues Verzeichnis der benötigten Räumlichkeiten beigegeben, sowie ein Lageplan 1 : 500 der für die Erstellung der Anstalt bestimmten Oertlichkeit. Es kann auf dem Redaktionsbureau der «Schweiz. Bauzeitung», Dianastrasse 5, Zürich II, eingesehen werden.

Polyklinik in Buenos-Aires. Der Vollständigkeit halber nehmen wir Notiz von einem Preisausschreiben für Gewinnung von Bauplänen zu einer Polyklinik in Buenos-Aires, das nach der «D. B. Z.» vom dortigen Ministerium der öffentlichen Arbeiten mit Frist zum 30. Juli d. J. ausgeschrieben wird. Die Beteiligung steht auch Ausländern frei. Zwei Preise von 10000 und 5000 Papierpesos (zu Fr. 2,20). Nähere Auskunft erteilt das Ministerio de Obras Publicas, Casa de Gobierno in Buenos-Aires (Argentinien).

Literatur.

Eisenbrückenbau. Zweiter Teil der Vorlesungen über Ingenieur-Wissenschaften von *Georg Christoph Mehrtens*, Geh. Hofrat und Professor an der königl. technischen Hochschule in Dresden. Erster Band: Gesamtanordnung der festen Eisenbrücken und ihre geschichtliche Entwicklung bis auf die Gegenwart. 814 Seiten mit 970 Textfiguren. Leipzig 1908. Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 40 M., geb. 42 M.

Der Verfasser vertritt die Ansicht, dass man den Wert verschiedener Bauanordnungen auf keinem bessern Wege als auf dem geschichtlichen für die Gegenwart richtig zu beurteilen und dabei zu entscheiden lerne, was vom veralteten mit Recht beiseite zu lassen ist. Er hat daher im vorliegenden ersten Bande seiner Vorlesungen über Eisenbrückenbau, der die Gesamtanordnung der festen Eisenbrücken behandelt, die Gelegenheit benützt, um eine möglichst vollständige Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des gesamten Brückenbaues zu geben. Dabei wurde von dem durch seine früheren Arbeiten auf diesem Gebiete hervorragend bekannten Verfasser der umfangreiche und vielseitige Stoff mit meisterhaftem Geschick zu einem übersichtlichen Gesamtbilde gestaltet und ein Werk von bleibendem Werte geschaffen, das bis jetzt in der Literatur der Brückentechnik in dieser Eigenart einzig dasteht.

Der reichhaltige und höchst interessant dargestellte Inhalt, der die Brückenbaukunst zeigt, wie sie von ihren Anfängen in vorgeschichtlicher Zeit durch Aneinanderreihen von Erfahrung an Erfahrung, vorerst auf rein empirischem Wege, später gemeinsam mit der theoretischen Erkenntnis zu der heutigen Vollendung gelangt ist, kann hier nur kurz skizziert werden.

Der erste Abschnitt bringt in der Einleitung eine gedrängte Uebersicht der geschichtlichen Entwicklung des *Gesamt*brückenbaues von der vorgeschichtlichen Zeit ab bis zur Schwelle des 19. Jahrhunderts und behandelt die Holzbrücken der alten Kulturvölker im Orient, die festen Holzbrücken der alten Römer, römische und mittelalterliche Steinbrücken, mittelalterliche und neuere Holzbrücken als Vorbilder eiserner Fachwerke, sowie die ersten eisernen Brücken. Daraus ist u. a. zu entnehmen, wie die Brückensysteme der Naturvölker schon in gewissem Grade für die Systeme der heutigen Eisenbrücken vorbildlich gewesen sind. Hierauf folgen ausführliche Darlegungen über «Das Eisen in hütten- und bautechnischer Beziehung», über «Belastungen und zulässige Spannungen», über «Niete und Schrauben als Verbandmittel» und über die «Gesamtanordnung der festen Eisenbrücken». Auch hierbei geben an passender Stelle eingeschobene Rückblicke, anschauliche Bilder nicht allein von der Entwicklung der Eisendarstellung bis zur Gegenwart, sondern auch von den neuzeitlichen Bestrebungen zur Erforschung der Beziehungen zwischen Belastungen und Spannungen auf dem Wege des Versuches, sowie auch zur wissenschaftlichen Festsetzung des Sicherheitsgrades eines Eisenbaues.

Der zweite Abschnitt befasst sich mit der geschichtlichen Entwicklung des Eisenbrückenbaues und enthält eingehende Abhandlungen über die Anfänge des Hängebrückenbaues, die gusseisernen Bogenbrücken, die Kettenbrücken des XIX. Jahrhunderts, die Drahtkabelbrücken, die Balken- und Bogenbrücken bis zur Einführung der Flussmetallbaustoffe und die Brücken der Neuzeit. In diesem Abschnitte hat der Verfasser seine frühern

Schriften, so unter anderem «*Der Brückenbau sonst und jetzt*»[1]) und «*Der deutsche Brückenbau im XIX. Jahrhundert*»[2]), welche seinerzeit in der Fachwelt grosses Interesse erweckten, wesentlich erweitert und vertieft, verwendet. Uebersichtstabellen, die alle bemerkenswerten Hänge-, Bogen- und Balkenbrücken enthalten, welche vom Ende des XVIII. Jahrhunderts bis auf die Gegenwart geschaffen worden sind, lassen die bemerkbaren Fortschritte von Jahrzehnt zu Jahrzehnt verfolgen und zeigen, wie die Fortschritte in der Eisenbaukunst mit dem Wachsen der Trägerstützweiten in ursächlichem Zusammenhange stehen.

Zahlreiche Literaturangaben geben Auskunft über die benützten Quellen. Ueberall wo theoretische Grundlagen berührt werden, stützt sich der Verfasser auf seine in drei Bänden erschienenen Vorlesungen über Statik und Festigkeitslehre. In einem Anhange sind interessante Angaben über gewalzte Formeisen des In- und Auslandes, über Belastungen und zulässige Spannungen eiserner Brücken in Deutschland, sowie über deutsche und amerikanische Bedingungen für die Gesamtanordnung von Eisenbrücken zusammengestellt.

Das Werk ist reichhaltig und vorzüglich ausgestattet mit Textfiguren und Reproduktionen photographischer Aufnahmen.

In einem *zweiten Bande*, der in etwa zwei Jahren erscheinen soll, werden unter dem Titel: «*Die baulichen Einzelheiten fester Eisenbrücken der Neuzeit, mit statischer Begründung*», die neuesten mustergültigen Erscheinungen des Eisenbrückenbaues vorgeführt und erläutert werden, während für den *dritten Band* die Behandlung von «*Besondern Arten und Herstellung von Eisenbrücken*» in Aussicht genommen ist.

Der vorliegende erste Band bildet jedoch für sich ein abgeschlossenes Ganzes und bietet jedem Fachmanne eine reiche Quelle höchst wertvoller Anregungen und Belehrungen. Die verdiente Anerkennung für dieses geschichtlich wie technisch ebenso meisterhaft bearbeitete Werk wird dem Verfasser nicht ausbleiben. *A.*

Etude du retour par la terre des courants industriels. Expériences exécutées entre Lancy et Grenoble en 1906/1907. Un vol. au format de 31×25 *cm* de 150 pages avec 30 tableaux annexés contenant le protocole des observations et 40 figures lithographiées. Grenoble 1908, chez Allier frères, éditeurs.

In einem, von Ingenieur *E. Harlé*, dem Vorsitzenden der Erdrückleitungskommission des gemäss dem französischen Gesetze vom 25. Juni 1895 geschaffenen *Comité d'électricité*, verfassten Vorwort entnehmen wir, dass eine erste Serie von Messungen über Erdrückleitung elektrischer Starkströme im Oktober 1903 im Tal der Isère vorgenommen wurde — der bezügliche Bericht ist 1904 im Verlag von Joseph Baratier in Grenoble erschienen —, welche speziell die Erforschung des *Widerstandes* der Erdleitung von Starkströmen bezweckten. Demgegenüber wurde bei den Versuchen von 1906/1907 das Hauptgewicht auf die Erforschung der durch die Erdleitung von Starkströmen bewirkten *Einflüsse auf Telegraphen- und Telephonleitungen* gelegt.

Der erste Hauptteil des vorliegenden Werkes enthält die von Prof. *M. L. Barbillon* in Grenoble verfasste eigentliche Berichterstattung der Versuche, welche für die getroffenen Anordnungen zwar nur recht unbedeutende Störungen der Schwachstromanlagen zeitigten, obwohl die Versuche sowohl mit Gleichstrom als Wechselstrom mit sehr unregelmässiger Kurve der Momentanwerte durchgeführt wurden. In einem zweiten Hauptteil ist die von *M. Brylinski*, dem Vorsitzenden des Syndikates der französischen Elektrizitätswerke, verfasste mathematisch-physikalische Interpretation der Forschungen nebst den anschliessenden Schlussfolgerungen veröffentlicht. Aus den letztern ist hervorzuheben, dass die Wünschbarkeit von in grösserem Masstabe durchzuführenden Messungen erkannt wird und dazu, als Parallele zu den von der Schweiz. Erdrückleitungskommission im Rhonetal vorgenommenen Studien, der Einfluss der grossartigen, mittels hoch gespannten Gleichstroms betriebenen Kraftübertragung Moutier-Lyon studiert werden soll.

Wie ganz allgemein den Arbeiten der französischen Erdrückleitungs-Kommission ein grosses allgemeines Interesse zuzuerkennen ist, so darf auch speziell die vorliegende Einzelarbeit den Elektrotechnikern aller Länder zur Beachtung empfohlen werden. *W. K.*

Cours de Ponts Métalliques professé à l'école nationale des ponts et chaussées par *Jean Résal*, Inspecteur général des ponts et chaussées. Tome I. Etude générale des poutres. — Travée indépendante et travées solidaires. — Confection des ponts métalliques, montage des ponts. — Annexes. — Avec 370 figures. — Paris 1908, Librairie polytechnique Ch. Béranger, éditeur. 15, Rue des Saints-Pères. Preis geh. 20 Fr.

[1]) Schweiz. Bauztg. 1898, Bd. 32, Seite 71 u. folg.

[2]) Schweiz. Bauztg. 1900, Bd. 36, Nr. 4 und 5 und Seite 51.

Noblesse oblige!

Die von Dr. phil. *C. H. Baer*, Architekt B. S. A., redigierte «Schweizer Baukunst» enthält in ihrer dritten Nummer von Ende März folgende redaktionelle Notiz:

«*Das Segantini-Museum in St. Moritz.* In der kurzen Mitteilung über die Einweihung des Segantini-Museums in St. Moritz (S. 30), haben wir gestützt auf die «Schweizerische Bauzeitung», Band LII, Seite 28, angegeben, der Bau sei nach Skizzen Segantinis zu einem seinerzeit für die Pariser Weltausstellung 1900 geplanten Panorama der Schweiz entworfen worden. Wir werden nun darauf aufmerksam gemacht, dass dies nicht den Tatsachen entspricht. Der Entwurf Segantinis, der eine grosse Panorama-Rotunde mit einer Art Schweizer Chalet davor zeigt, ist ein überaus interessantes Blatt, hat aber mit dem aus einem Guss als einheitliches Denkmal für den Künstler vom Architekten B. S. A. Niklaus Hartmann entworfenen und durchgeführten Gedächtnisbau schon infolge der so sehr verschiedenen Zweckbestimmungen absolut nichts gemeinsam. Da die Legende von der Verwendung einer Segantini-Skizze zum Entwurf des Museums verschiedentlich in die Tagespresse übergegangen ist, nehmen wir gerne Gelegenheit, ihre Unrichtigkeit hiermit ausdrücklich zu konstatieren.»

Dass die Notiz in Band LII, Seite 28 in der Tat unrichtig war, ist unsern Lesern durch unsere Mitteilung vom 23. Januar und die einlässliche, von Abbildungen begleitete Darstellung des Hartmann'schen Segantini-Museums in Nr. 10 des laufenden Bandes vom 6. März d. J. zur Genüge bekannt. Jene erste Nachricht war indessen im Juni 1908 von keinem Andern als dem eingangs genannten Herrn Dr. *C. H. Baer*, dem damals die architektonische Seite der Redaktion der «Schweiz. Bauzeitung» anvertraut war, aus der «Frankfurter Zeitung» eigenhändig herausgeschrieben worden! Mit dem in der Mitte des letzten Semesters erfolgten Austritt des Genannten aus unserer Redaktion ist deren unschweizerisches Element ausgeschieden, und wir sind wieder zu unserer ursprünglichen Gepflogenheit zurückgekehrt, Nachrichten über schweizerische Verhältnisse nicht ausländischen Blättern zu entnehmen, sondern an der Quelle zu schöpfen.

Eigentümlich mutet es uns an, dass bei dieser Ende März erschienenen Notiz Herr Dr. C. H. Baer, dem unsere Zeitung seit seinem Weggang von uns regelmässig zugestellt wird, es nicht für angemessen findet, auf unsere im Januar und zu Anfang März d. J. erschienenen richtigen Darstellungen hinzuweisen, sondern dass er die *von ihm selbst* geförderte «Legenden»-Bildung in «kollegialer» Weise uns in die Schuhe schieben will.

In den seinerzeit auch von uns durchaus begrüssten «Grundsätzen»[1]), die den Satzungen des «Bundes Schweizer Architekten» beigegeben und für dessen Mitglieder verpflichtend sind, lautet Artikel 3:

«Der Architekt B. S. A. bedient sich im Konkurrenzkampf keiner unehrenhaften Mittel.»

Herr Dr. phil. C. H. Baer, Architekt B. S. A., Redaktor der «Schweizer Baukunst» ist nicht nur Hauptgründer und Schriftführer des Bundes, sondern sitzt auch in dessen «Ehrenrat». — Noblesse oblige.

A. Jegher.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Schweizerische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1907. XXXV. Band. Herausgegeben vom *Schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement*. Inhalt: Entwicklung und Bestand des schweizerischen Eisenbahnnetzes, Statistische Mitteilungen über die Haupt- und Nebenbahnen, Statistik der Drahtseil- und Strassenbahnen, Statistik der Unterstützungskassen, Nebengeschäfte und Verbindungsgeleise, Bemerkungen und Erläuterungen. Mit einer Eisenbahnkarte der Schweiz. Bern 1909, Buchdruckerei Hans Feuz. Preis geh. 5 Fr.

Schule der Elektrizität. Gemeinverständliche Darstellung der Elektrik und ihrer Anwendungen nach den modernen Anschauungen und Plaudereien über die neuen Strahlungen. Nach G. Claude, «L'électricité pour tout le monde» für Deutschland bearbeitet von *Wa. Ostwald*. Mit über 400 Abbildungen und Tafeln. Leipzig 1909, Verlag von Dr. Werner Klinkhardt. Preis geh. 8 M., geb. 10 M.

Handbuch des Materialprüfungswesens für Maschinen- und Bauingenieure. Von Dipl.-Ing. *Otto Wawrziniok*, Adjunkt an der Kgl. Technischen Hochschule zu Dresden. Mit 501 Textfiguren. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 20 M.

Moderne Schiffsräume des Norddeutschen Lloyd. Nach Entwürfen von *Bruno Paul, R. A. Schröder* und *F. A. O. Krüger*. Erweiterter Sonderabdruck aus «Dekorative Kunst». München 1908, Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G. Preis M. 1,50.

[1]) Band LII, Seite 14.

Lehrbuch des Hochbaues. Bearbeitet von den Professoren: Geheimrat Dr. *Josef Durm*, Dr.-Ing. *Karl Esselborn*, *Bernhard Kossmann*, den Architekten: *Emil Beutinger*, *Karl Stief*, *Heinrich Stumpf*, den Ing.: *Georg Rüth*, *Reinhard Weder*. Herausgegeben von *Karl Esselborn*. Mit über 2600 Abbildungen und ausführlichem Sachregister. Zweiter Band: Gebäudelehre, Bauformenlehre, Die Entwicklung des deutschen Wohnhauses, Das Fachwerks- und Steinhaus, Ländliche und Kleinstädtische Baukunst, Veranschlagen, Bauführung. Leipzig 1908, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 15 M., geb. 17 M.

Volkstümliche Kunst aus Schwaben. Im Auftrag der königlichen württembergischen Zentralstelle für Gewerbe und Handel, herausgegeben von Direktor *Paul Schmohl*, Vorstand der Beratungsstelle für das Baugewerbe, unter Mitwirkung von Prof. Dr. *Eugen Gradmann*, kgl. Landeskonservator in Stuttgart. Mit 511 Abbildungen. Esslingen a. N. 1908, Paul Neff, Verlag (Max Schreiber). Preis geb. 25 M.

Starkstromtechnik. Taschenbuch für Elektrotechniker. Herausgegeben von *E. v. Rziha*, Beh. Aut. Maschinenbauingenieur Wien und *J. Seidener*, Generalsekretär des Elektrotechnischen Vereins Wien. Lieferung I. Mit 378 Textabbildungen. Berlin 1909, Verlag von Wilh. Ernst und Sohn. Preis geh. M. 7,50.

Die Ausstellung München 1908. Eine Denkschrift. Vorwort und Einleitung von Dr. *Walther Riezler*. Erläuternder Text von *Günther von Pechmann*. Herausgegeben von der Ausstellungsleitung. München 1908, F. Bruckmann A.-G. Preis geb. 10 M.

Bernische Burgen. Ein Beitrag zu ihrer Geschichte von *Eduard von Rodt*, Architekt. Mit 76 Illustrationen und einer Karte. Bern 1909, Verlag von A. Francke, vormals Schmid & Francke. Preis geh. 6 Fr., geb. Fr. 7,50.

Künstlerischer Wandschmuck für Haus- und Schule. Teubners Künstler-Steinzeichnungen. Leipzig u. Berlin 1908, Verlag von B. G. Teubner.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Freitag den 5. März fand unter dem Vorsitz des Herrn Architekt *Joos* eine Sitzung statt. Anwesend waren 24 Mitglieder. Als Rechnungsrevisoren wurden gewählt die Herren Ingenieur *Rebold* und Architekt *Kasser*. Ueber «*Die Ableitung der Lütschine in den Brienzersee*» hielt Herr Ingenieur *Fr. Gerber* einen sehr interessanten Vortrag, bei welchem er sowohl die technischen Fragen als die historischen Ueberlieferungen einem kritischen Studium unterwarf. Anlass zu diesem Studium gab dem Vortragenden die immer wieder auftauchende Sage, dass die Mönche des Klosters Interlaken oder gar die Nonnen eines sagenhaften Klosters in Bönigen diese Ableitung der Lütschine auf künstlichem Wege bewerkstelligt haben sollen, und somit schon im XV. Jahrhundert eine Sanierung des Bödelis vorgenommen hätten, analog der Ableitung der Kander in den Thunersee (1714) oder der Linth in den Walensee (1811). Herr Gerber wies nun nach, dass einerseits diese Ableitung der Lütschine in den Brienzersee auf natürlichem Wege vor sich gehen konnte, anderseits die geschichtlichen Urkunden keinerlei Anhalt dafür bieten, dass die Mönche des Klosters Interlaken ein solches aktives Interesse an Wasserbauten gehabt hätten; dass im Gegenteil urkundliche Beweise genug vorliegen, dass jene Mönche moralisch auf eine Stufe gesunken waren, welche die ethische Kraft zur Ausführung eines für damalige Verhältnisse so bedeutenden Werkes schlechterdings ausschliessen musste.

Ursprünglich hing der Brienzersee und der Thunersee zusammen und es ist anzunehmen, dass die Bezeichnung «Wendelsee», die für den Thunersee in einer alten Urkunde zu finden ist, zuerst für den ungeteilten See angewendet wurde, der sich von Südwest nach Nordwest «wendete». Nach der letzten Eiszeit begann die Auffüllung des Bödelis von Norden durch den Lombach, von Süden durch die Lütschine. Es wurde ausgerechnet, dass zu dieser Ausfüllung ein Zeitraum von etwa 20000 Jahren notwendig gewesen sei. Die Ablagerungen der beiden Wildbäche beanspruchten immer mehr Raum und das Verbindungsstück der beiden Seen wurde immer enger, bis es auf die heutige Aare zusammenschrumpfte. Die Lütschine drängte die Aare nach Norden gegen den Harder, der Lombach nach Süden gegen den Rugen. Nun hat man beim Bau des Aarekanals für die Dampfschiffahrt vom Thunersee nach dem Bahnhof Interlaken Beweise dafür aufgedeckt, dass sich früher ein Arm des Thunersees bis gegen den Fuss der Heimwehfluh hinauf erstreckt haben muss. Verschiedene Anhaltspunkte weisen auch darauf hin, dass ein Arm des Brienzersees bis in die Gegend von Gsteig reichte, und dass sich die, mit dem wilden Saxetenbach vereinigte Lütschine in diesen Arm ergoss. Diese beiden Seearme bedeuteten natürlich nur ein Zwischen-Stadium vor der vollständigen Zufüllung des Bödeli, das noch bis zur Gründung des Klosters Interlaken im XII. Jahrhundert sumpfiger Natur gewesen sein dürfte. Der Name Interlaken dürfte weniger vom lateinischen «inter lacus», zwischen den Seen, als vielmehr vom gut deutschen «in der Lachen» herstammen. Diese «Lachen» wussten sich die Mönche von Interlaken dienstbar zu machen, denn sie waren keine Verächter der «magern» Fischkost. Eine Reihe von Dokumenten weisen darauf hin, dass sie den Fischfang emsig betrieben und dabei mit den Bewohnern von Unterseen in Händel gerieten, denen eine ungestörte Schiffahrt mehr am Herzen lag. Da nun eine Ableitung der Lütschine in den Brienzersee, wenn sie überhaupt nötig gewesen wäre, nicht gerade im Interesse der Fischzucht gelegen wäre, so hätten die Mönche auch kein persönliches Interesse gehabt, sich stark darum zu bemühen. Lassen wir also der Natur an diesem von ihr so reich ausgestatteten Fleck Erde das Verdienst, diese wasserbautechnisch so vorbildliche Ableitung ohne menschliche Hülfe vollbracht zu haben. *W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. Les émoluments seraient d'environ 8500 Frs. (1591)

On demande pour la France un *chef d'atelier* accoutumé à exécuter des travaux de précision et irréprochables. Il aurait sous ses ordres 5 à 6 contre-maîtres et 400 à 700 ouvriers. Honoraire de 8 à 10 mille francs; un vrai directeur pourrait avoir le double. Suisse français préféré. (1592)

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11 000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
5. April	Schweiz. Militärdepartement, Abt. für Befestigungsbauten	Bern	Zimmer- und Schreinerarbeiten für diverse Baracken und Unterkunftsräume der Festungswerke von St. Maurice.
6. »	Bureau des Hochbauinspektors	Liestal (Baselland)	Verschiedene Verputzarbeiten an den Kirchen von Liestal, Münchenstein, Ormalingen und Tenniken.
8. »	Kantonsingenieur	Basel	Arbeiten zum Regenauslasskanal im Steinenberg zu Basel.
9. »	Postbaubureau	Schwyz	Schreiner-, Schlosser-, Gipser-, Maler- und Tapeziererarbeiten für den Bau des Postgebäudes in Schwyz.
10. »	Otto R. Stalder, Architekt	Solothurn	Ausführung der Schreinerarbeiten für die Erstellung einer Bäckerei mit Wohnhaus an der Bielstrasse.
14. »	Pfarrhaus	Gossau (Zürich)	Kupferbedachung des Kirchturmes der Kirche in Gossau (420 m^2).
15. »	Ulrich Hofer, Baumeister	Frauenfeld	Verschiedene Arbeiten zum Abortanbau am Schulhaus Fimmelsberg.
15. »	Karl Indermühle, Architekt	Bern	Mittelschiffbestuhlung für die Französische Kirche in Bern.
15. »	Ing. der S. B. B., Kr. II	Basel, Zentralbahnstrasse 16	Unterbauarbeiten für die Verlängerung der Eilgutrampe E. L. B. im Personenbahnhof Basel und die Erstellung von Wagenwascheinrichtungen daselbst.
17. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Erd-, Maurer- und Eisenarbeiten für eine Strassenunterführung im «Ahorn», Strecke St. Gallen-Bruggen (1500 m^3 Erdbewegung, 530 m^3 Mauerwerk, 31 t I-Eisen).

INHALT: Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel. — Wettbewerb für den Neubau eines Schulhauses der Gemeinde Schuls. — Technik und Schönheit. — Zum Durchschlag des Wasserfluhtunnels. — Miscellanea: Rheinschiffahrt von Basel bis zum Bodensee. Neues Verwaltungsgebäude der Stadt Zürich. Weltausstellung in Brüssel 1910. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. Ausbau des Gaswerkes Bern. — Konkurrenzen: Um- und Neubauten für das eidgen. Polytechnikum in Zürich. Graubündner Kantonalbank in Chur. — Nekrologie: A. Messel. — Korrespondenz. — Literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 15.**

Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel.

(Schluss.)

Die Ueberdeckung des Zuschauerraums erfolgte durch eine horizontale Decke, die mittelst umhüllter Zugstangen an dem Deckengewölbe aufgehängt ist und in welcher die

Abb. 17. Ventilationsaufsatz und Gewölbeabdeckung.

den Horizontalschub des Dachgewölbes aufnehmende Armierung eingebettet ist. An der Untersicht der Decke ist in Rabitzkonstruktion ein im Querschnitt dreieckiger Ring angehängt, der einerseits zur Anbringung der Deckendekoration dient, anderseits die verbrauchte Luft sammelt und durch eine zwischen Decke und Dachgewölbe in Schwemmsteinen eingebaute Kammer ins Freie abführt (Abb. 3, S. 174).

Die Anordnung der in dieser Decke eingelegten Zuganker des Dachgewölbes zeigen die Abbildungen 14 und 15 (S. 188), deren Verankerung im Gewölbefuss Abbildung 16. Die Stangen wurden mit verschränkten, an Ort und Stelle vernieteten Stössen verlegt. Zur Aufnahme des Schubes des gegen die Vorderfassade abgewalmten Dachgewölbes mussten an den Gebäudeecken die Zugstangen diagonal, an der Mittelpartie der Vorderfassade strahlenbündelförmig angeordnet werden. Diese Bündel sind in der Abschlussmauer gegen das Bühnenhaus verankert.

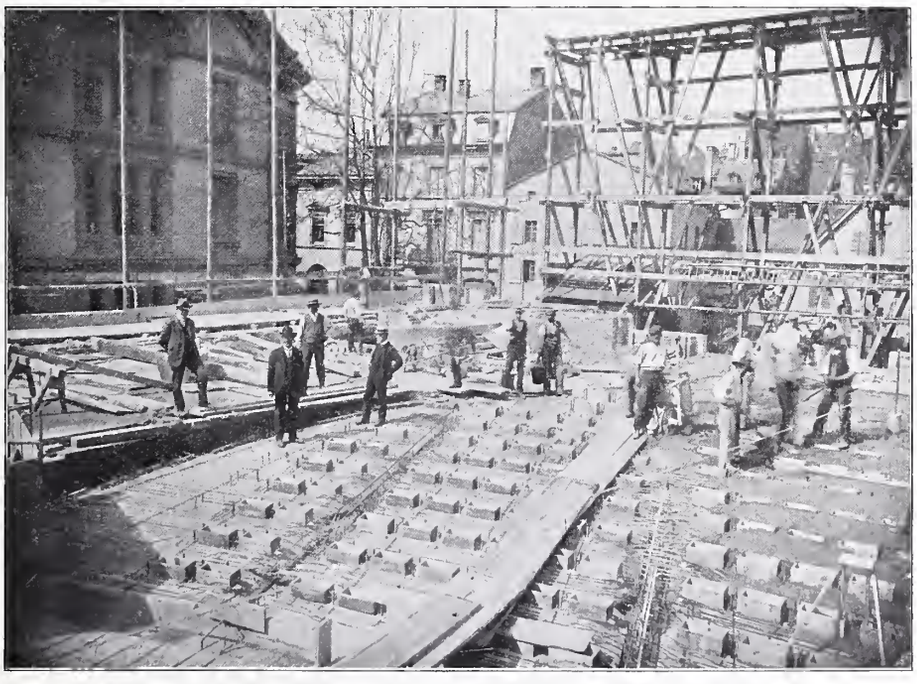


Abb. 13. Blick auf den Parterrefussboden während der Betonierung.

Das Dachgewölbe über dem Zuschauergebäude stützt sich auf die beiden Fassadenmauern und hat eine lichte Spannweite von 32,40 *m* bei einer lichten Pfeilhöhe von 9,885 *m* und einer Konstruktionsdicke von am Fuss 0,50 *m*, im Scheitel 0,25 *m*. Es wird von oben belastet durch eine leichte, für die architektonische Dachsilhouette nötige Holzkonstruktion, die geschalt und mit Eternitschiefer gedeckt ist, ferner durch den ganz in Eisenbeton hergestellten Ventilationsaufsatz (Abb. 17). Die Beleuchtung des Dachraums findet durch ausgesparte Oberlichte statt (Abb. 18). Um absolut gleichmässige Spannungen in beiden Gewölbeseiten zu erhalten, wurden den, in der Gewölbehälfte gegen den Hof zu gelegenen Oberlichten gegenüber, an der strassenseitigen Gewölbehälfte, genau symmetrische blinde Oberlichte angebracht. Die Abbildung 18 (S. 189) zeigt die noch unverhüllten Aufhängestangen der Decke über dem Zuschauerraum. Diese haben unten Eisenplatten und oben Schraubengewinde zum Anspannen erhalten.

Die Form des Gewölbes ist durch Anpassen an die einzelnen Drucklinien gefunden, die Armierung ist eine doppelte, durch Zickzackbügel verbundene; in horizontaler Richtung sind alle 50 *cm* Verteilungsstäbe angebracht, deren Abstand sich

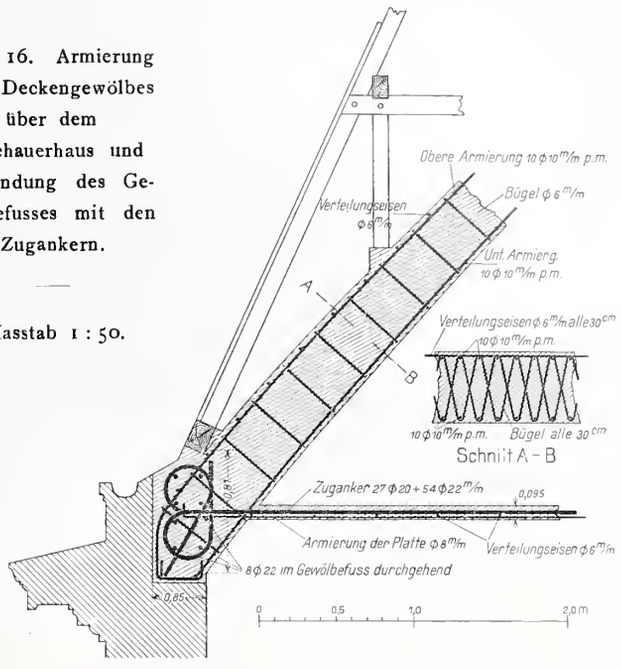


Abb. 16. Armierung des Deckengewölbes über dem Zuschauerhaus und Verbindung des Gewölbefusses mit den Zugankern.

Masstab 1 : 50.

bei den Oberlichten auf 25 *cm* verengt (Abb. 16). Ausserdem sind um die Aufhängepunkte der Hängestangen der Zuschauerraumdecke noch besondere, starke Armierungen eingelegt.

Das Betonieren des Gewölbes erfolgte bis auf zwei Drittel seiner Höhe in horizontalen Streifen ohne äussere Schalung, dann wurde das letzte Drittel in einzelnen vertikalen Streifen geschlossen.

Besondere Sorgfalt wurde bei dem vier Wochen nach dem Schliessen des Gewölbes erfolgten Ausrüsten angewandt. Nachdem die Hängestangen eingezogen waren, wurden sie an den über das Dachgewölbe hinausragenden Gewinden mässig gespannt, hierauf wurde die unter der Zuschauerraumdecke angebrachte Gerüstung losgekeilt, sodass diese Decke frei schwebte. Dann wurden die Hängestangen nochmals möglichst gleichmässig angezogen und hierauf die Spriessung zwischen Zuschauerraumdecke und Gewölbe entfernt. Die mittelst Gipsmarken beim Ausschalen beobachteten Senkungen des Gewölbes erreichten 2 bis 3 *mm*. Die Oeffnungen, die vom Innern des massiven Daches durch die aufgesetzte Holzkonstruktion durchführen, sind sämtlich mit Monierwänden, die bis unter die Oberlichtglasung reichen, gegen die Holzkonstruktion feuersicher abgeschlossen.

Abb. 15. Zuganker des Deckengewölbes; rechts dessen Verankerung im Gewölbefuss (s. Abb. 16).

Die übrigen Eisenbetonkonstruktionen des Zuschauergebäudes sind in normaler Anordnung als Platten, teils mit, teils ohne Balken ausgebildet. Die in den zu beiden Seiten des Zuschauerraums gelegenen Garderoberäumen stehenden Stützen gehen senkrecht vom untern Kellergeschoss bis zur Decke über den III. Rang durch.

Die grosse Vorhangöffnung in der Scheidemauer zwischen Zuschauergebäude und Bühnengebäude wurde durch einen starken Eisenbetonbalken überdeckt. An letztern ist ein die obere Hälfte der Oeffnung abschliessender „Eisenbetonvorhang" angehängt, hinter dem sich der eiserne Vorhang in die Höhe

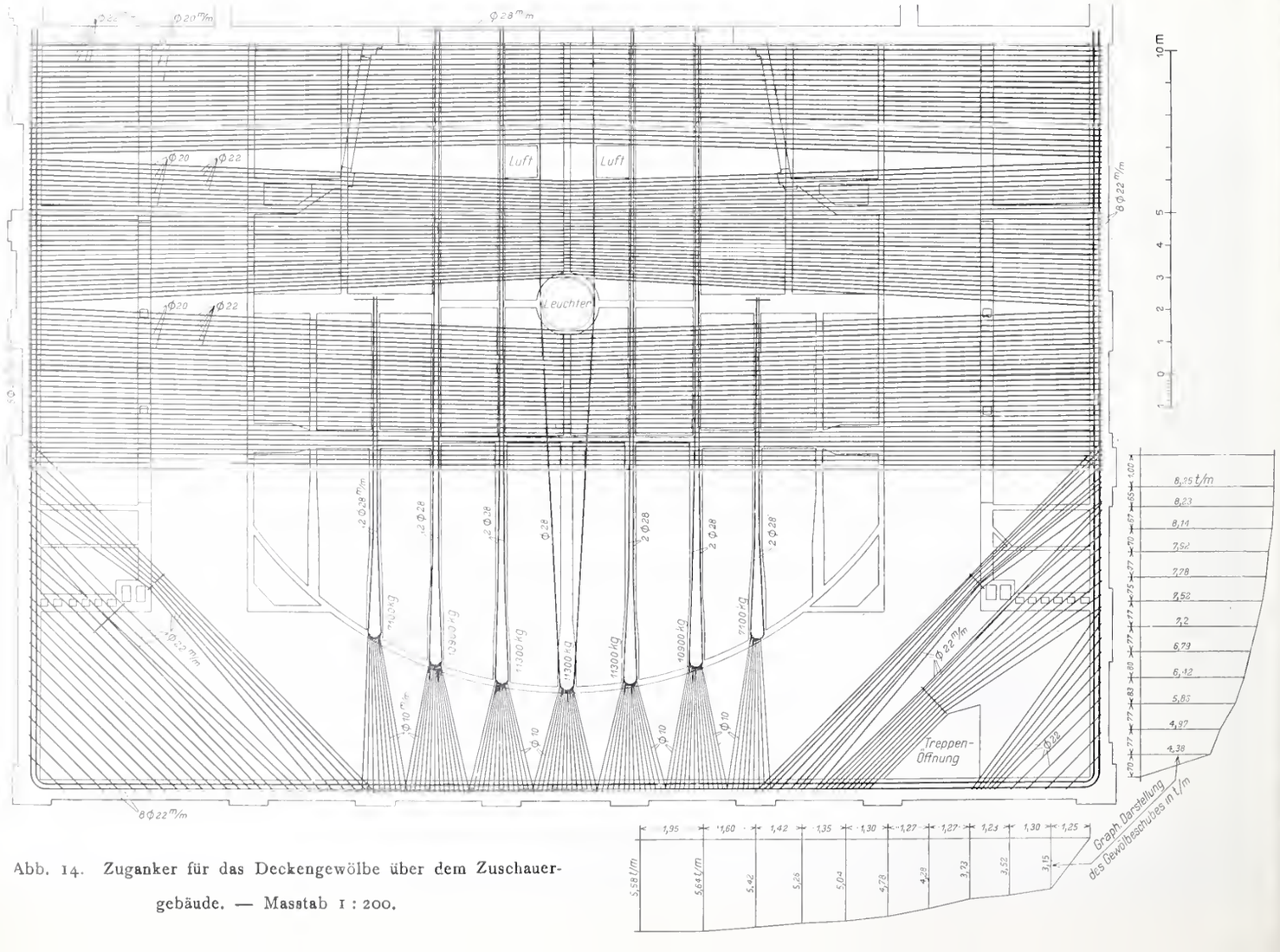


Abb. 14. Zuganker für das Deckengewölbe über dem Zuschauergebäude. — Massstab 1 : 200.

schiebt. Der Eisenbetonvorhang wurde auf Durchbiegung unter einseitiger Belastung von 40 kg/m^2 berechnet, damit er bei einem Brande im Bühnenhaus die durch die verschiedenen Temperaturen zu beiden Seiten des Vorhangs entstehenden Spannungen aushalten könne (in Abbildung 4 zu erkennen).

Die im Bühnengebäude enthaltenen Konstruktionen beschränken sich in der Hauptsache auf seitlich und hinter der Bühne gelegene ebene Decken. Die beiden Decken der Hinterbühne haben je eine für den Kulissentranport nötige rechteckige Aussparung erhalten. Das Dach über dem Bühnengebäude besteht aus einem auf den innern Bühnenhausmauern ruhenden Tonnengewölbe, dessen Horizontalschub durch fünf an Ort und Stelle vernietete, aus je 2 [Eisen Nr. 24 bestehende Zuganker aufgenommen wird, die mittelst Flacheisenhängestangen am Gewölbe aufgehängt sind und die Maschinerie des Schnürbodens zu tragen haben. Die Armierung des Gewölbes ist ähnlich wie beim Zuschauergebäude (Abb. 19). Da der Schnittpunkt der Drucklinie des Gewölbes und des Zuges der Horizontalverankerung durch die [Eisen sich nicht über dem Auflagerpunkt des Gewölbes befindet, vielmehr etwas gewölbeeinwärts verschoben ist, mussten an diesen Stellen starke, gegen Abscherung wirkende Armierungen eingelegt werden. Die neben und hinter dem Bühnenhaus gelegenen Dachräume sind durch flache, steigende Gewölbe überdeckt, die sich einerseits auf die Fassadenmauern, anderseits auf die innern Bühnenhausmauern stützen.

Die Konstruktionen des Garderobeflügels erhielten durch alle Stockwerke dieselbe Anordnung und zeigen nichts besonderes. Parallel mit den Längsfassaden ist eine Reihe von vier Stützen angeordnet, die durch alle fünf Stockwerke senkrecht durchlaufen. Diese Stützen sind in jedem Stock unter sich durch Längsbalken und mit den Mauern durch senkrecht zu letztern eingelegte Querbalken verbunden. Ueber diesem Balkensystem ruhen die Deckenplatten. Die oberste Decke ist mit Holzzementdach abgedeckt.

Im ganzen Neubau wurden, wo nicht architektonische Gründe dagegensprachen, die Balken zur Erzielung möglichster Kontinuität mittelst konsolenartiger Ueberführung

Die Eisenbetonkonstruktionen des Stadttheaters in Basel.

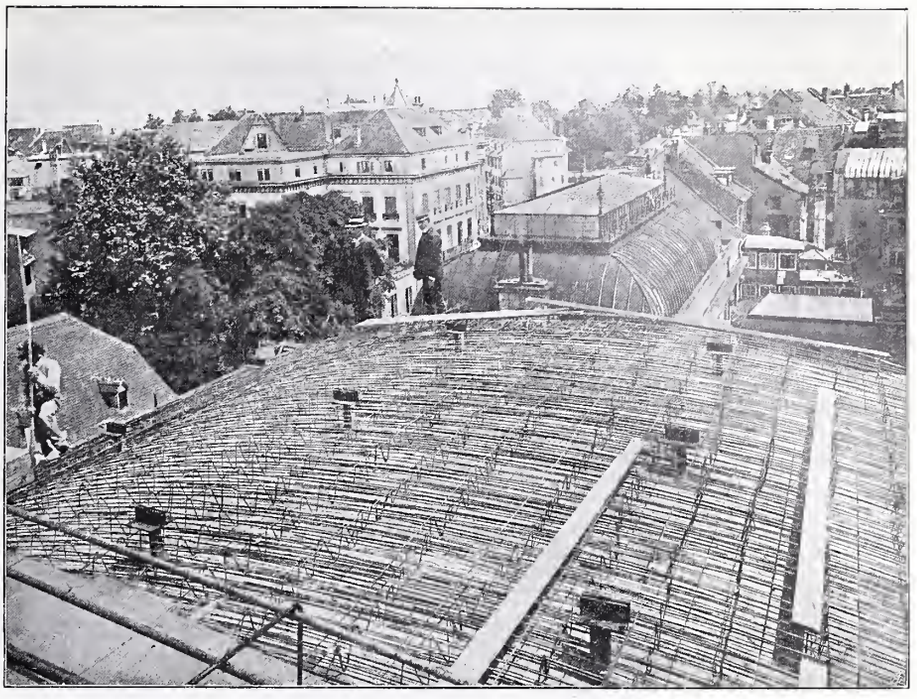


Abb. 19. Armierung des Tonnengewölbes über dem Bühnenhaus.

(Vouten) auf den Stützen gelagert. Die Auflager der Plattenfelder an den Balken und Mauern erfolgte fast überall voutenförmig. Die in das Mauerwerk eingreifenden Balkenenden wurden mit schwalbenschwanzförmigen Verbreiterungen eingespannt. Nach der Ausschalung aller Konstruktionen fand am 29. August 1908 eine von der Baupolizeibehörde Basel und dem Experten, Prof. E. Mörsch, geleitete Probebelastung der Ränge statt. Balkonrang und III. Rang wurden auf eine mittlere Länge von 6 *m* und auf ihre ganze Ausladung durch Zementsäcke mit 500 kg/m^2 belastet. Die Messung der Durchbiegungen erfolgte mittelst drei Griot'schen Biegungsmessern und ergab beim Balkonrang eine grösste Durchbiegung von 0,9 *mm*, beim dritten Rang eine solche von 0,6 *mm*; eine beim Balkonrang ausserdem vorgenommene Fallprobe ergab 1,0 *mm* momentane Durchbiegung. Nach Entlastung der Ränge gingen die Konstruktionen allmählich wieder in ihre frühere Lage zurück, wodurch die vollständige Elastizität des Materials erwiesen ist.

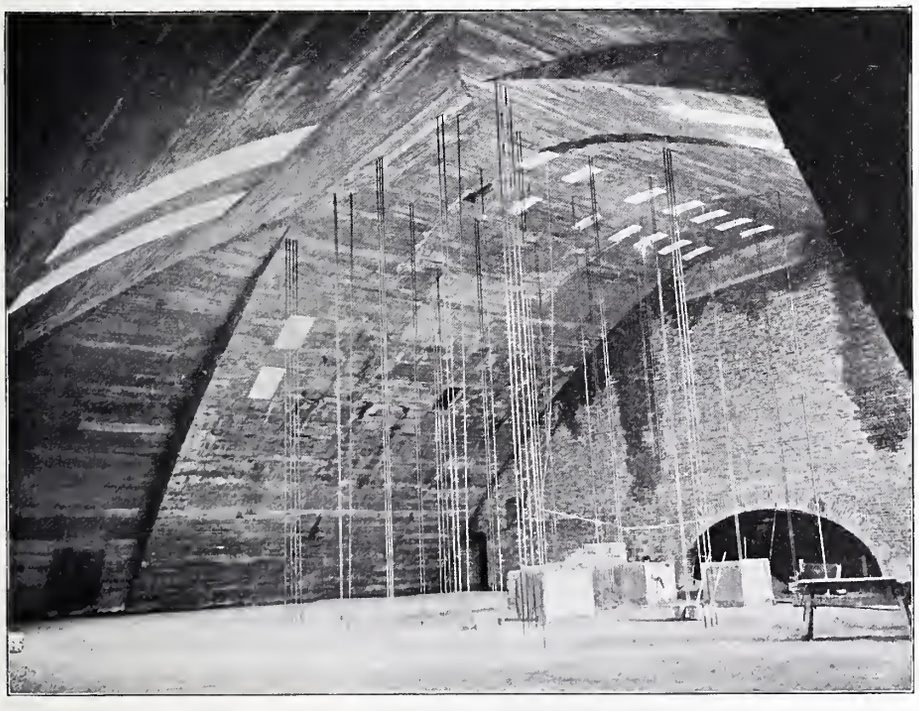


Abb. 18. Blick in das Gewölbe über dem Zuschauergebäude mit den noch unverhüllten Aufhängestangen der Decke über dem Zuschauerraum.

Die Einschalung der Eisenbetonkonstruktionen erfolgte fast durchweg mit 30 *mm* dicken Brettern, die Horizontalunterstützung derselben mit Vierkanthölzern, die senkrechte Unterstützung mit Rundhölzern.

Abbildung 13 zeigt das an der Hauptfassade verwendete Hochgerüst. Sowohl an den beiden Materialfördertürmen im Zuschauerraum, wie am Hochgerüstkranen erfolgte der Antrieb durch Elektromotoren, wogegen die Betonmaschine mit einem Deutzer Benzinmotor ausgerüstet war. Die Rundeisen (170 *t*) lieferten die von Roll'schen Werke in Gerlafingen, den Portlandzement (76 Wagen zu

10,000 *kg*) die Zementfabrik Laufen im Jura. Von den verwendeten Materialien und insbesondere dem am Bauplatz mit einer Kunz'schen Mischmaschine hergestellten Beton, wurden fortgesetzt Proben entnommen und von der Eidgen. Materialprüfungsanstalt in Zürich untersucht. Die Festigkeit der auf dem Bauplatz hergestellten Betonwürfel ergab nach 28 Tagen Luftlagerung eine durchschnittliche Druckfestigkeit von 211 *kg/cm²* (Normen 160 *kg/cm²*) und nach 36 Tagen durchschnittlich 225 *kg/cm²*. Eine Probe nach 47 Tagen ergab 393 *kg/cm²*. Der in der Versuchsanstalt mit dem verwendeten Zement hergestellte Normalmörtel hatte nach 28 Tagen Wasserlagerung eine Druckfestigkeit von 378,6 *kg/cm²* (Normen 220 *kg/cm²*) und eine Zugfestigkeit von 34,9 *kg/cm²* (Normen 22 *kg/cm²*). Die Zerreissproben der Rundeisen ergaben Zugfestigkeiten von 3,69 bis 4,63 *t/cm²* (Normen 3,60 *t/cm²*). Ausserdem wurde der Zement eines jeden Wagens vor dem Versand mittelst der Darrprobe geprüft. Auf Reinheit des Sandes und Kieses wurde grösstes Gewicht gelegt.

Wettbewerb für den Neubau eines Schulhauses der Gemeinde Schuls.

Im Anschluss an das auf Seite 151 u. ff. veröffentlichte Gutachten des Preisgerichts bringen wir auf den folgenden Seiten die wesentlichen Ansichten, Lagepläne und Grundrisse der preisgekrönten Entwürfe zur Darstellung und zwar: das mit dem I. Preis bedachte und vom Preisgerichte zur Ausführung empfohlene Projekt „Dieu s'allegra" der Architekten Nic. Hartmann & Cie. in St. Moritz, den Entwurf „Scuol" der Architekten Schäfer & Risch in Chur, der einen II. Preis erhielt und die beiden mit je einem gleichwertigen III. Preise ausgezeichneten Projekte „Evviva" des Architekten Emil Schäfer in Landquart und „Vita e Lavur" das Architekt Val. Koch in Firma Koch & Seiler in St. Moritz zum Verfasser hat. Zu deren Beurteilung sei auf den Wortlaut des preisgerichtlichen Gutachtens verwiesen.

Technik und Schönheit.

Grundsätze der Stein- und Eisenarchitektur von *Joseph Aug. Lux.*

(Schluss von Seite 168.)

Die Baukunst, und folglich auch die Gotik der mittelalterlichen Dome, ist vor allem *Raumkunst*, die sich in rhythmischen Raumgrössen und Flächen ausspricht und Proportionen ausdrückt, die sowohl von der Natur des Materials als von dem harmonischen Empfinden des Schönen bestimmt sind. Das ist der wichtigste ästhetische Unterschied, der die Baukunst von der Eisenkonstruktion trennt, deren Wesen sich in der konstruktiven Linie, in der Kraftlinie ausdrückt, die andern statischen Gesetzen gehorcht und andern Bestimmungen untertan ist, als denen der architektonisch-räumlichen Proportion. Also auch die Gotik war Raumkunst, und ihr Prinzip war die Raumumschliessung, trotz der entmaterialisierten Steinkonstruktion die ein fleischloses Gerippe oder Gerüst zu werden schien.' Aber das bunte und bemalte Glas, die riesigen Glasfenster zwischen schlanken Säulen und Rippen sollten nicht, wie in dem heutigen Glaseisenbau, die Helligkeit hereinführen und den Anschein erwecken, als ob man zwar geschützt, aber doch zugleich im Freien sich befinde, sondern diese bunten Fenster hatten die raumabschliessende Aufgabe, das Innere von der Aussenwelt abzusondern und das Licht farbig modifiziert und in gebändigten Fluten nur so weit hereinzulassen, als es der beabsichtigten künstlerischen Wirkung entsprechen sollte. Die kunstvoll gemalten Glasfenster mit ihren Heiligen, ihren biblischen Legenden und ihren Landschaften nahmen gewissermassen die Stelle der

I. Preis. Motto: «Dieu s'allegra». — Verfasser: Arch. *Nic. Hartmann & Cie.* in St. Moritz.

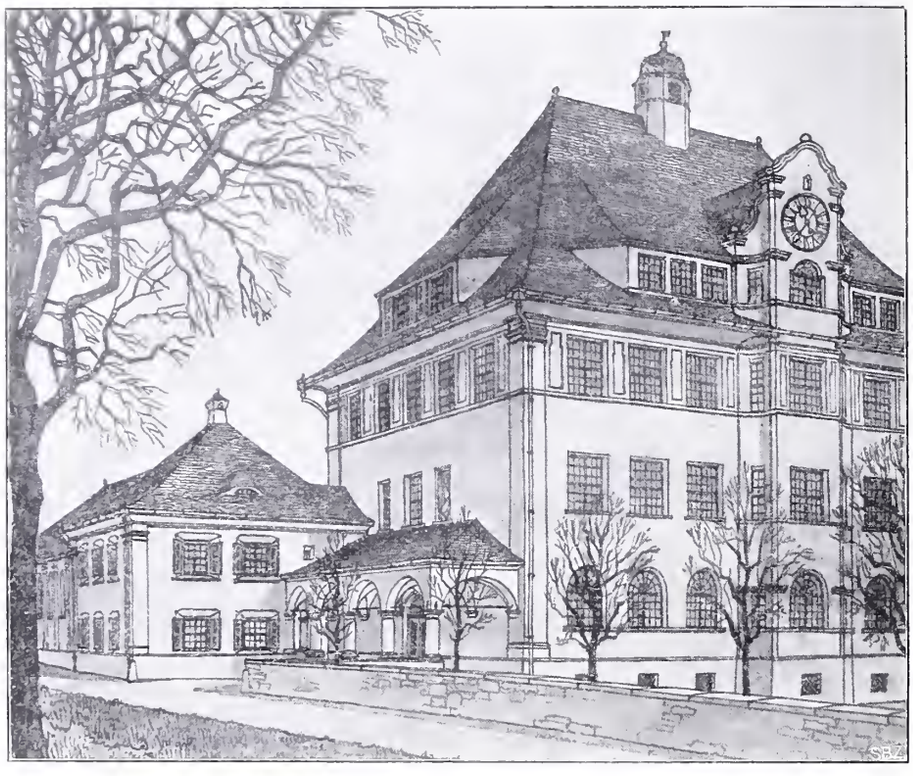
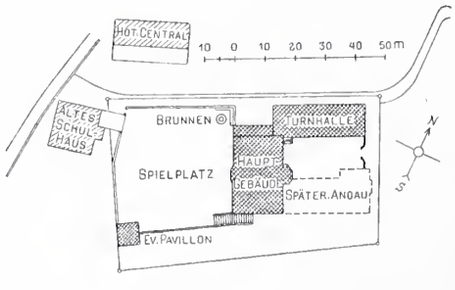


Schaubild von Westen.



Lageplan.

Masstab 1 : 2500.

alten Gobelins ein, mit denen in der vorherigen Bauperiode die Wände des Innern belebt waren. Der Baukünstler mochte sehen, dass nicht nur der Schatten, sondern auch das Licht, und nicht nur das Licht, sondern auch die Farbe mit zu seinen künstlerischen Elementen gehörten, und jede Architektur hat ihr Augenmerk nicht nur auf die Proportionalität der Raumgrössen, sondern auch auf die künstlerische Wirkung des Lichteinfalles gerichtet. Den Gotteshäusern nach innen eine höhere mystische Steigerung und Weihe durch neue Modifikationen von Licht und

architektur nicht die Rede sein. Es ist natürlich möglich, auch aus Eisen eine Kathedrale zu bauen, wie die fünfschiffige Halle im New-Museum in Oxford, aber das ist ein Fall, in dem das Eisen als Surrogat zur Nachahmung einer historischen Bauform auftritt und der als unangenehmer Kompromiss erscheint. Die Eisensprache und der Geist der rationellen Konstruktion weist diesem Material eine ganz andere Bestimmung an. Um den Unterschied scharf genug zu empfinden, tun wir gut, uns an die erwähnten klassischen Beispiele der modernen Konstruktion, an den Kristall-

Wettbewerb für ein Gemeindeschulhaus in Schuls.

I. Preis. — Motto: «Dieu s'allegra». — Verfasser: Arch. *Nic. Hartmann & Cie.* in St. Moritz.

Nordwestfassade. — Masstab 1 : 500.

Südwestfassade. — Masstab 1 : 500.

Farben zu geben, nach aussen hin aber durch das Spiel von Licht und Schatten dem Stein ein geistiges Leben einzuflössen, strebten die gotischen Baumeister jene vielfach durchbrochenen und skulptierten Formen an, die solange zur Schlankheit und Zierlichkeit führten, bis die Grenze der statischen Möglichkeiten für die Steinkonstruktion erreicht war. Von innen aus gesehen, glich der Raum einem aus Edelstein gefügten Gehäuse, darin die bunten legendenreichen Fenster als die farbigen Schmucksteine und das Steinwerk als die Fassung dieser feurigen, dichterisch beseelten Juwelen glichen. Die störende Tageshelle, das Licht abzuhalten, und nur ein Leuchten zu erzeugen, ein Farbensprühen im andachtserregenden Dämmer, folglich den Raum gegen die Alltagswelt abzuschliessen und

palast, an die Pariser Maschinenhalle und an den Eiffelturm zu halten. Nichts berechtigt uns, in diesen Fällen an die Gotik oder überhaupt an Raumkunst zu denken. Es ist Linien- und Konstruktionskunst. Kein ornamentales Element, das die Baukunst in Hülle und Fülle darreicht, darf hier hinzutreten, ohne als Störung empfunden zu werden. Das einfache Profileisen und die Nietenköpfe drücken alle furchtlosen Gedanken aus, die in diesem Material verwirklicht worden sind oder der Verwirklichung harren. Es ist schon gesagt worden, diese konstruktiven Gebilde haben nicht die Aufgabe oder das Vermögen, lediglich Räume durch Linien zu umschreiben und durch Bogen zu überspannen. Das vermögen sie aber in einem unerhörten Umfange. Die Halle des Kristallpalastes oder der Pariser

Grundrisse vom Untergeschoss, Erdgeschoss, I. Stock, II. Stock und Dachstock.
Masstab 1 : 1000.

Legende: Untergeschoss: *A* Bäder, *B* Ankleideraum, *C* Douche, *D* Heizraum, *E* Kohlen, *F* Holzraum, *G* Abwartkeller. — Erdgeschoss: *H* Lehrerzimmer, *J* Garderobe, *K* Späterer Anbau, *L* Turnhalle, *M* Lehrraum, *N* Geräteraum. — I. Stock: *J* Garderobe. — II. Stock: *H* Lehrerzimmer, *O* Gewerbeschule, *P* Frauenarbeitsschule, *Q* Gemeindesaal. — Dachstock: *K* Reserveklasse, *H* Lehrerzimmer.

in dieser feierlichen Umschlossenheit das Gefühl der Entrücktheit, die religiöse Ekstase zu erhöhen, das war die Absicht der gotischen Kirchenbaukunst, die wie jede Baukunst Raumkunst war und sich von den andern Stilperioden nur durch die Eigenart in der Verwendung der Mittel unterschied.

Von allen diesen Bestimmungen kann in der Eisen-

Maschinenhalle umfassen Weiten, die es früher nicht gegeben hat und die wir auch mit den herkömmlichen gefühlsmässigen Bestimmungen der menschlich angemessenen Raumverhältnisse nicht bewältigen können. Wir empfinden sie auch gar nicht wie die Architektur als ein erweitertes Kleid, zu Wohnlichkeit gestimmt, sondern wir empfinden diese Hallen als ein Stück freien Raumes mit neuen Grenz-

linien, an dem der eigentümliche Reiz in der Kraft und Schönheit dieser Linien besteht, die wir nicht nur wegen ihrer Leichtigkeit und Kühnheit bewundern, sondern auch deshalb, weil wir in der Kühnheit und Kraft das Menschenwerk verehren. Aber in diesem von einem Liniennetz eingefangenen Raum herrscht die allseitige unbestimmte Tageshelle. Die raumabschliessenden Füllungen in diesem Netzwerk, das durchsichtige helle Glas, empfinden wir gar nicht als ein raumabschliessendes Element. Die optische Wirkung des durchsichtigen hellen Glases ist die von Luft und Leere. Es gibt zwar den materiellen Schutz wie Haus und Dach, und rechtfertigt in dieser Beziehung die Bezeichnung „Halle", die zum Unterschiede von dem Hof, einer Umgrenzung im Freien; trotzdem aber bedeuten diese Glashüllen für unser Raumempfinden so gut wie nichts, weil wir durch das Auge ringsum mit der Aussenwelt, mit dem freien Himmel, mit dem allseitig ungehemmt einflutenden Licht in Kontakt stehen. Für unser Raumempfinden kommen in diesen Hallen nur die konstruktiven Linien der Eisenarchitektur, das Netzwerk, die Gitterträger oder die eisernen Rahmen der regelmässigen Glasscheiben in Betracht. Kein Versuch scheint gemacht, das Licht irgendwie künstlerisch zu modifizieren, eine Raumstimmung hervorzubringen, sei es durch Regelung und Begrenzung des Lichteinfalles, durch farbige Brechung oder durch künstlerisch bestimmte Unterbrechungen mit Schattenwirkungen. Nichts ist getan, um nur im entferntesten an die Raumkunst zu streifen, die in der Gotik einen ihrer künstlerischen Höhepunkte erreicht hat. Und wenn selbst die moderne Eisenarchitektur diesen Versuch wagen würde, so täte sie etwas, das ihrem Wesen und ihrer Bestimmung völlig zuwiderliefe. Es wäre ein Exzess von Geschmacklosigkeit, Wirkungen anzustreben, die nur der Baukunst zukommen. Während andererseits niemand leugnen kann, dass den technisch konstruktiven Werken, in denen die Eisenarchitektur ihre

Wettbewerb für ein Gemeindeschulhaus in Schuls.

II. Preis. — Motto: «Scuol». — Verfasser: Arch. *Schäfer & Risch* in Chur.

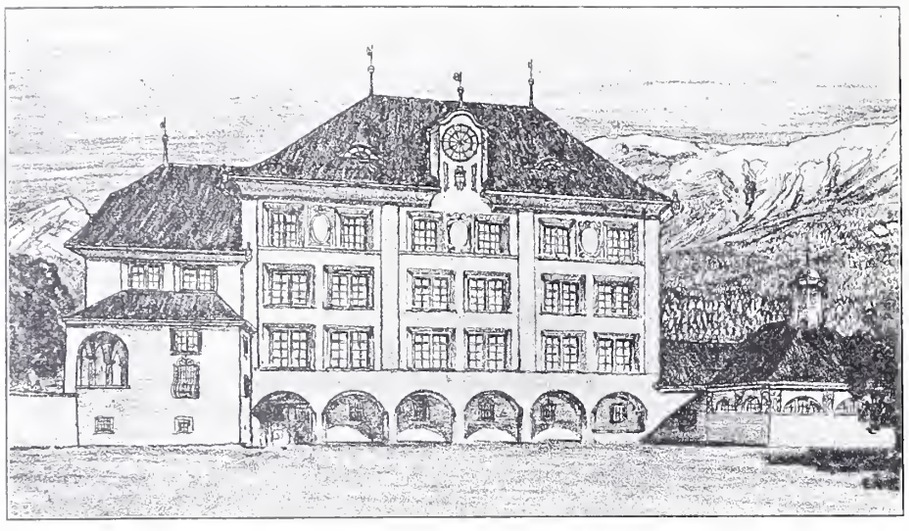
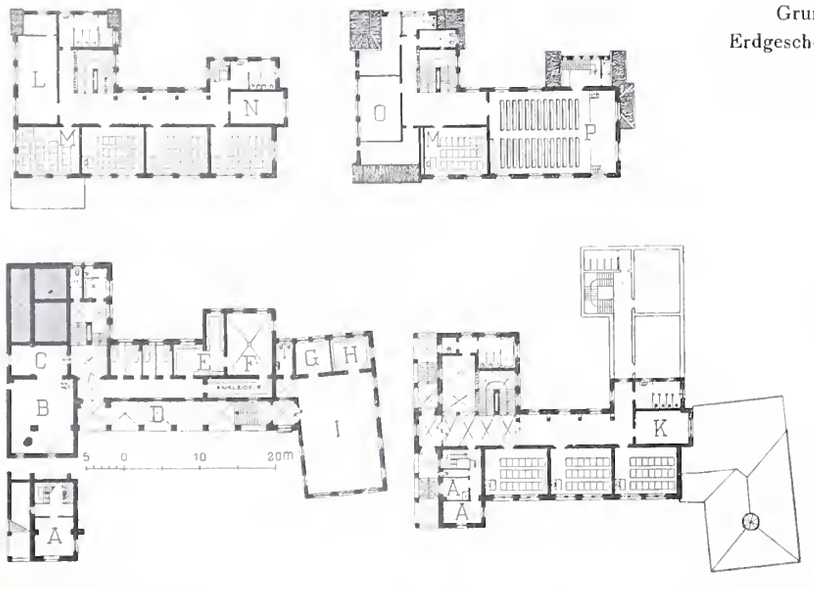


Schaubild von Südwesten.

Nordwestfassade. — Masstab 1 : 500.

Südwestfassade. — Masstab 1 : 500.



Grundrisse des Untergeschosses, Erdgeschosses, Obergeschosses und Dachgeschosses.

Masstab 1 : 1000.

Legende:

Untergeschoss und Zwischengeschoss:

A Abwartwohnung, *B* Kohlen, *C* Heizung, *D* Spielhalle, *E* Ankleideraum, *F* Brausebad, *G* Geräte, *H* Garderobe, *J* Turnhalle.

Erdgeschoss:

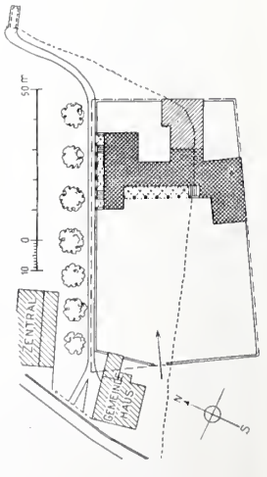
A Abwartwohnung, *K* Lehrerzimmer.

Obergeschoss:

L Zeichnungssaal, *M* Reserveklasse, *N* Lehrerzimmer.

Dachstock:

O Weibliche Handarbeit. *M* Reserveklasse, *P* Gemeindesaal.



Lageplan.

Masstab 1 : 2500.

eigenste Sprache redet, trotz der absoluten Grösse das Prädikat geschmackvoll durchaus zukommt. Vor allem aber ist es die absolute Zweckmässigkeit und Nützlichkeit, der Ausdruck der äussersten materiellen Oekonomie, der straffen geistigen Disziplin, der diesen Gebilden das Recht auf die ästhetische Anerkennung sichert. Wenn auch mit dem Begriff der Nützlichkeit und Zweckmässigkeit das Gesetz der Schönheit nicht immer begründet ist, so kann es doch keine Schönheit geben, die ohne diese Grundbestimmungen auskommen kann. Andererseits kann die vollkommene Zweckmässigkeit und Nützlichkeit als vollkommene Sachlichkeit niemals hässlich sein. Gerade dieses vollendet Sachliche bezeichnet unsere neue Aesthetik als das Geschmackvolle. Ja aber, könnte die Frage auftauchen, hat denn der Eiffelturm mit seiner unnützen monströsen Höhe irgend einen Zweck, dient er irgend einer industriellen Absicht, einem Verkehrsbedürfnisse oder einer sonstigen praktischen Notwendigkeit? Ist es nicht vielmehr ein brutales Ausrufzeichen des technischen Protzentums, das die edlen künstlerischen Gebilde, die faszinierende Kuppel der Peterskirche, die bei aller Höhe gemessenen Türme der gotischen Kathedralen durch den rohen Sieg der quantitativen Höhe übertrumpfen möchte? Allerdings ist dieser Turm zunächst nur ein technischer Beweis dafür, dass die Grosskonstruktionen auch diese enorme Höhe nicht zu scheuen haben, und dass die Ingenieurphantasie, die mit andern Elementen rechnet, ein Werk schaffen kann, das als Selbstzweck dasteht und eine neue Erfahrung offenbart, deren Tragweite im Dienste der Menschheit heute noch nicht abgeschätzt werden kann. Einen ideellen Zweck erfüllt es sicher: ein monumentales Grenzzeichen zu sein, an dem zwei Welten scheiden.

Die Baukunst ist die eine Welt, die Eisenarchitektur die andere. Um die Aesthetik der Eisenarchitektur zu begreifen und ihre Wirkungen künstlerisch zu geniessen, hüte man sich, begriffliche Anleihen bei der Steinarchitektur zu machen. Die Schönheit der Grosskonstruktion will aus ihrem eigenen Wesen heraus verstanden und erklärt sein, aus ihrem Element, dem Profil-

Wettbewerb für ein Gemeindeschulhaus in Schuls.

III. Preis «ex aequo». — Motto: «Evviva». — Verfasser: Arch. *E. Schäfer* in Landquart.

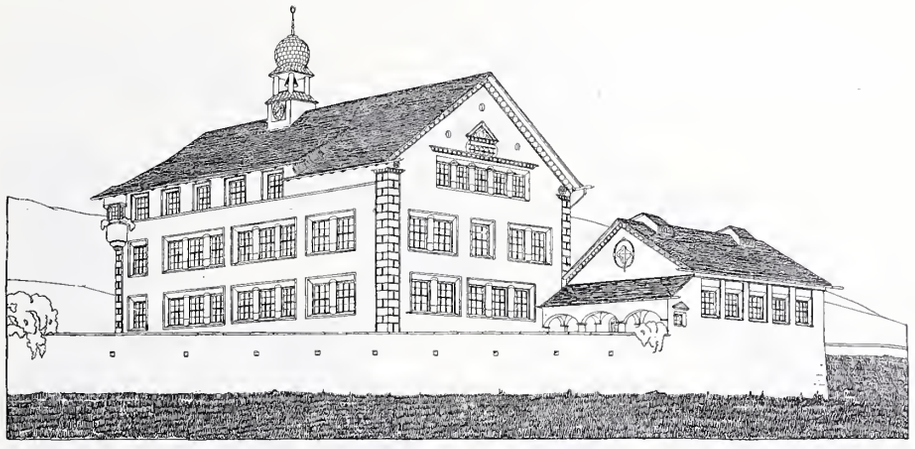
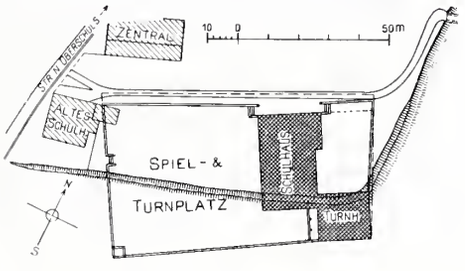
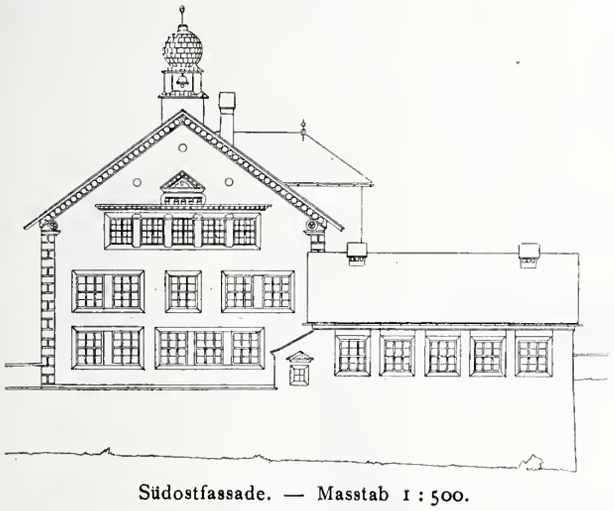


Schaubild von Süden.

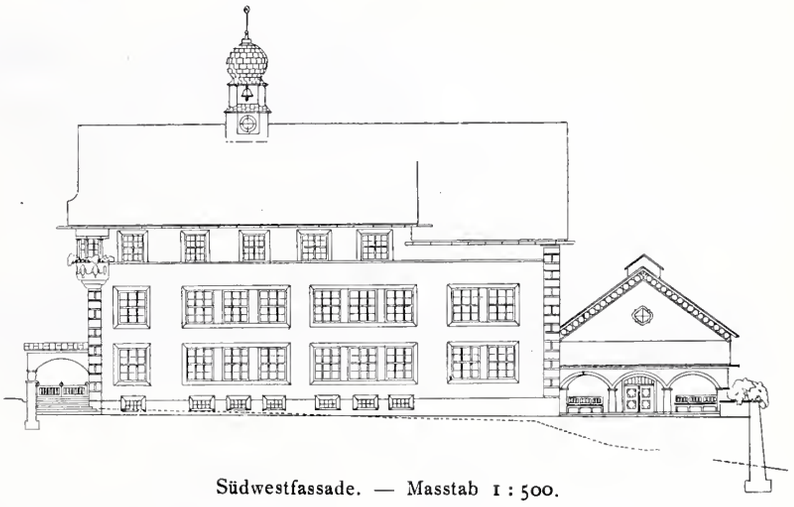


Lageplan.

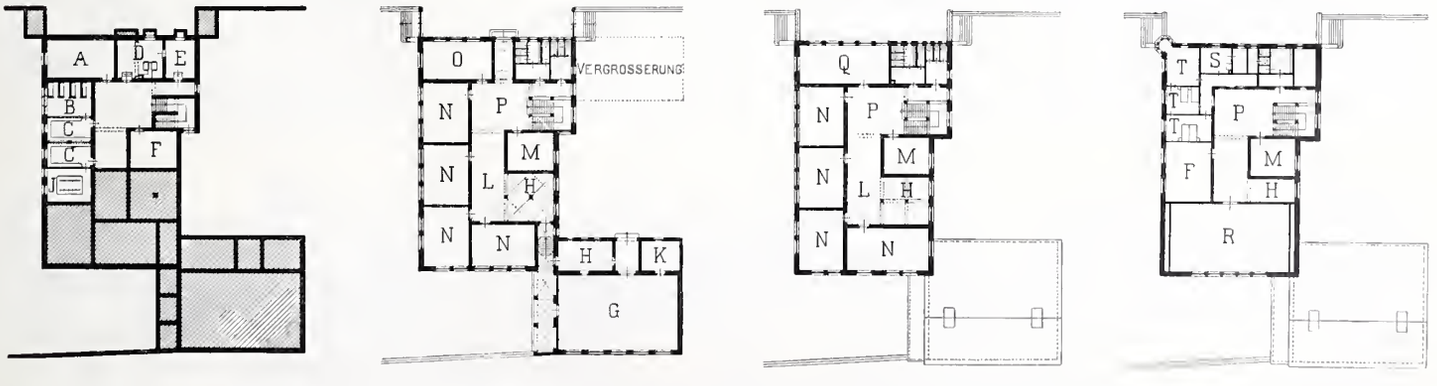
Masstab 1 : 2500.



Südostfassade. — Masstab 1 : 500.



Südwestfassade. — Masstab 1 : 500.



Grundrisse vom Untergeschoss, Erdgeschoss, Obergeschoss und Dachgeschoss. — Masstab 1 : 1000.

Legende: *A* Keller, *B* Bäder, *C* Ankleideraum, *D* Heizung, *E* Kohlen, *F* Disponibel, *G* Turnhalle, *H* Garderobe, *J* Douchen, *K* Geräte, *L* Gang, *M* Lehrerzimmer, *N* Schulzimmer, *O* Handarbeitszimmer, *P* Halle, *Q* Zeichnungssaal, *R* Gemeindesaal, *S* Küche, *T* Zimmer.

eisen, aus den Kraftlinien, an denen sich die lebendigen Energien fortpflanzen und eine formale Energie erzeugen, die aus den Bedingungen der Stabilität und aus den Bestimmungen der Konstruktion zu begreifen ist.

Ohne selbst mit den herkömmlichen Begriffen der Baukunst übereinzustimmen und ohne aus den Händen von Künstlern in einem überlieferten Sinn hervorgegangen zu sein, können Gebilde wie diese künstlerisch wirken, wenn sie auf die hier erklärten Bedingungen und auf ihre Folgerichtigkeit hin erkannt sind. Diese Wirkung kommt den modernen Meisterwerken der Technik zu. Es ist eine Frage an die Zukunft, ob es eine entscheidende Reform im Wesen der Grosskonstruktion bedeuten wird, wenn der moderne Künstler gemeinsam mit dem Konstrukteur die Form der technischen Gebilde, namentlich in der Eisenarchitektur bestimmen wird. Unter Umständen kann es eine Veredlung im einzelnen bedeuten, so gut wie es ästhetisch auch ein Unglück sein kann. Es kommt auf den Künstler an. Das heisst darauf, ob der Künstler genug Ingenieur sein wird. So viel steht aber für alle Zukunft fest, dass die Grosskonstruktion ihre charakteristische Schönheit nur dann bewahren wird, wenn sie den Bedingungen ihres klar erkannten statischen, konstruktiven und stofflichen Wesens treu bleiben und jedes Kompromiss mit den formalen Anschauungen, die aus der Baukunst geborgt werden, ablehnen.

Wettbewerb für ein Gemeindeschulhaus in Schuls.

III. Preis «ex aequo». — «Vita e lavur». — Verfasser: Arch. *Val. Koch* in St. Moritz.

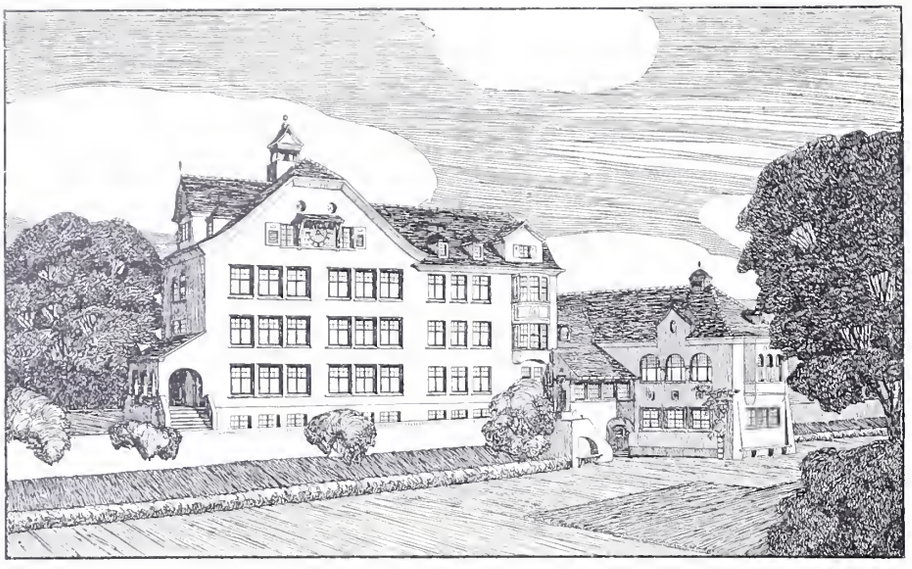
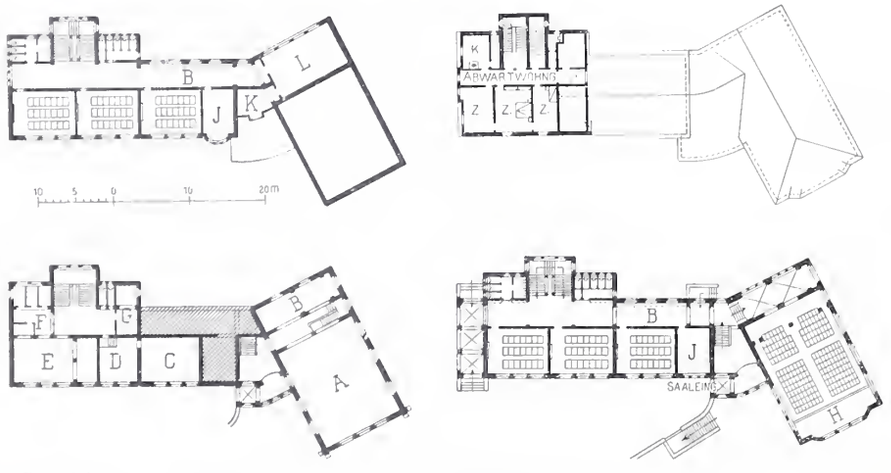


Schaubild von Süden.

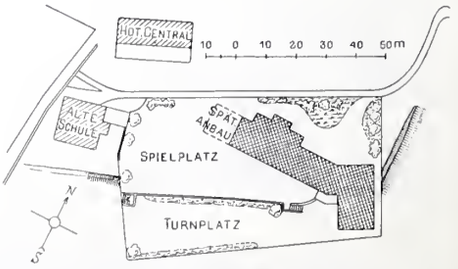
Ein solches Kompromiss, das in seiner Zwitterhaftigkeit störend wirkt, stellen gewisse amerikanische Grossbauten dar, die sogenannten „Wolkenkratzer", die wegen ihrer gewaltigen Grösse und der darin ausgesprochenen organisatorischen, wirtschaftlichen und praktischen Notwendigkeiten eines gewissen Reizes nicht entbehren. Sie verdanken ihre Grösse und ihre statische Sicherheit dem eisernen Gerippe, das sich hinter den Fassaden, hinter den Scheinarchitekturen verbirgt. Diese scheinbare Steinarchitektur, die von vornherein an gewisse Proportionen gebunden ist, erscheint gleichsam aus den Gelenken gerissen, kautschukartig in die Höhe gezogen, jedes natürlichen Massverhältnisses beraubt. Zwanzig Stockwerke über der Erde werden Säulenstellungen und Fassadenornamente zu einem Zerrbild. Dagegen ist jeder exakte homogene Ausdruck von Eisenarchitektur, wie eine Eisenbahnbrücke, eine Bahnhofhalle, der Glaspalast, der Eiffelturm ein Inbegriff von Logik, von Kraft, von Schönheit. Selbst die Vermählung von Stein und Eisen, wie sie sich in dem Betoneisen vorstellt, ist, trotzdem sie eine neue Aera des Steinbaues herbeizuführen scheint, an Gesetze gebunden, die in ihrer Natur liegen und nicht durch einfache Uebertragung historischer Ueberlieferungen entstehen. Auch im Betoneisenbau, der nicht nur den Nutzbau beherrscht, ist die ästhetische Vollendung nur möglich, wenn das Kompromiss mit den Ueberlieferungen der älteren Steinbaukunst unterbleibt, was einmal zu erörtern sein wird.

Nordfassade. — Masstab 1 : 500.



Grundrisse vom Untergeschoss, Erdgeschoss, Obergeschoss und Dachgeschoss. — 1 : 1000.

Legende: *A* Turnhalle, *B* Garderobe, *C* Holz und Kohlen, *D* Heizung, *E* Douchen und Ankleideraum, *F* Bäder, *G* Keller, *H* Gemeindesaal, *J* Lehrerzimmer, *K* Modellzimmer, *L* Zeichnungssaal.



Lageplan. — Masstab 1 : 2500.

Zum Durchschlag des Wasserfluhtunnels.

Am 2. April, abends 5 Uhr 45 Minuten, ist der 3557,16 *m* lange Wasserfluhtunnel, der im Zuge der Bodensee-Toggenburgbahn als Basistunnel das Neckertal mit dem Toggenburg, Brunnadern mit Lichtensteig verbindet, 2419,55 *m* ab Westportal, glücklich durchgeschlagen worden. Richtung, Höhe und Länge stimmen nach der vorläufigen Kontrolle gut überein. Gegenüber der Rechnung ergab die Messung Unterschiede in der Länge von + 0,28 *m*, in der seitlichen Abweichung der Ost- und Westachse 0,05 *m* und als Höhendifferenz zwischen Ost- und Weststollen 0,01 *m*.

Wir haben über das generelle Projekt der B. T. an Hand von Karten und Plänen bereits in Band IL berichtet und verweisen auf jene Darstellung insbesondere S. 283 und 292. Das dort mitgeteilte geologische Gutachten hat sich als ziemlich genau zutreffend erwiesen. Der Bau begegnete bisher keiner besondern Schwierigkeit und verlief, abgesehen von einem Wassereinbruch im Weststollen infolge Anschlagens einer wassergefüllten Kluft, die sich alsbald entleerte, ohne weitere Störungen. Der Tunnel verläuft mit Ausnahme einer Kurve am östlichen Eingang von 400 Radius und rd. 400 *m* Länge gradlinig und liegt im einseitigen Gefälle von 10,4 $^0/_{00}$ nach dem Westportal zu (Abb. 1). Da der Oststollen zur Erleichterung der Wasserhaltung in seinem letzten Stück, d. h. noch etwa 230 *m* weit statt im normalen Gefälle mit 3 $^0/_{00}$ Steigung angelegt wurde, trifft an der Durchschlagstelle der Scheitel des Weststollens mit der Sohle des Oststollens zusammen, ähnlich wie dies beim Albulatunnel [1]) und beim Simplontunnel [2]) der Fall war.

Mit dem Sohlenstollen-Vortrieb wurde beidseitig am 27. Dezember 1905 in Regie begonnen. Die Regiearbeit förderte die gesamte Richtstollenlänge zunächst bis Ende Februar 1907 auf ungefähr 1000 *m* und sie setzte wieder ein, als Mitte Juni 1908 die Unternehmung sich ausser Stande erklärte, die Arbeiten weiterzuführen. Das Bausystem, das namentlich seit der Wiederaufnahme des Baubetriebes durch die B. T. sehr zweckmässig herausgebildet wurde, ist das nämliche, das der Oberingenieur der B. T., *R. Weber,* schon beim Bau des Albulatunnels angewendet hat, die sog. *Firstschlitzmethode* [3]). Die Abbildung 2 zeigt das Normalprofil des Wasserfluhtunnels sowie die Profile des Richtstollens und der einzelnen Ausweitungsetappen. Abbildung 3 stellt ein perspektivisches Schema des Bauvorgangs dar; die römischen Ziffern bedeuten die Reihenfolge der Etappen. Darnach wird vom Sohlenstollen I zunächst in gleicher Breite eine Erhöhung II ausgebrochen.

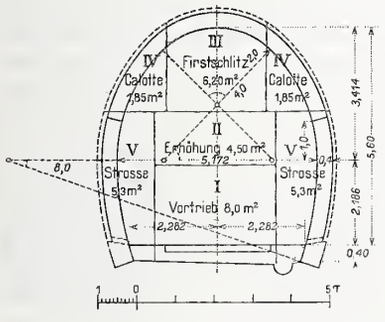


Abb. 2. Normalprofil. — 1 : 200.

[1]) Bd. XXXIX, S. 267, mit Bild. [2]) Bd. XLV, S. 117, mit Bild.
[3]) Vergl. den Vortrag von Prof. Dr. *F. Hennings*, damals Oberingenieur der Albulabahn, in Bd. XLII, S. 19.

Dieser ersten Erhöhung folgt eine zweite in geringerer Breite, die bis zum Scheitel des Ausbruchprofiles reicht und mit Firstschlitz III bezeichnet wird. Es folgt sodann der Ausbruch der beidseitigen Kalotten IV und endlich der Strossenabbau V. Die Abbildung 4 zeigt die Ausführungsform. Der Vortrieb ist rechts vorausgeeilt. Von einem fliegenden Gerüst aus erfolgt der Abbau der Erhöhung von 1,5 *m*, der mit Druckluft-Bohrhämmern bewerkstelligt wird. Unabhängig von dieser Arbeitsstelle finden, etwa 100 *m* rückwärts, Firstschlitz- und Kalottenausbruch statt, wofür ein einfacher Türstockeinbau (nach Abb. 4 links) erstellt wird. Die Angriffstellen III und IV sind so dicht benachbart, dass die Bohrluftentnahme durch ein gemeinsames Verteilungsstück für die fünf Luftschläuche geschehen kann. Als selbständige Arbeitsstelle folgt, immerhin in kurzem Abstand von etwa 50 *m*, der Strossenabbau.

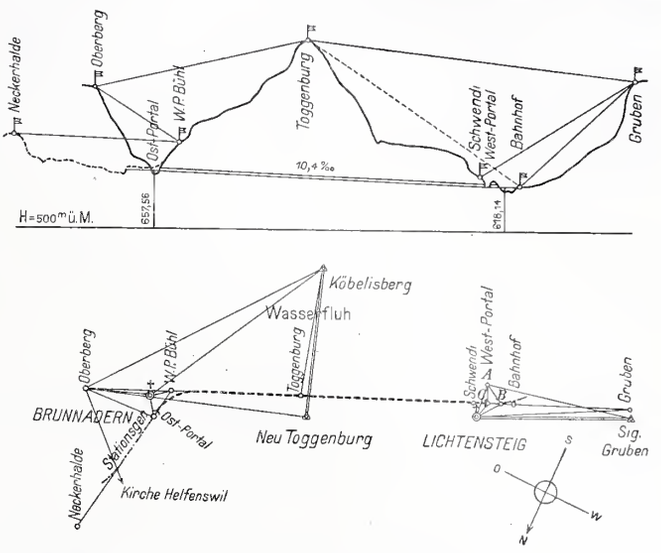


Abb. 1. Lageplan und Längenprofil des Wasserfluhtunnels.
Masstab für die Längen 1 : 80 000, für die Höhen 1 : 20000.

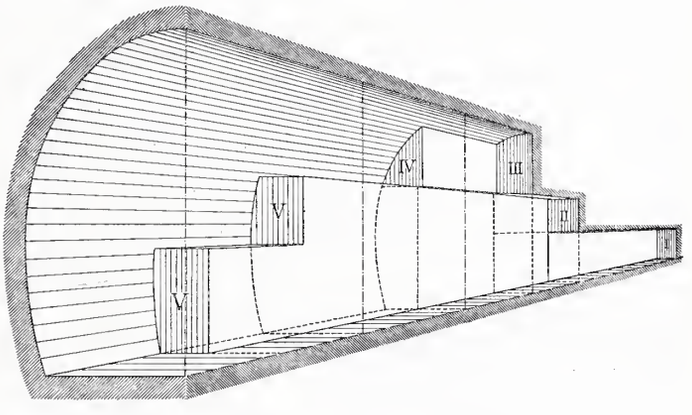


Abb. 3. Schematische Darstellung der Firstschlitzmethode.

Der Vorteil dieser Firstschlitzmethode gegenüber einem eigentlichen Firststollen liegt für die Sprengarbeit in dem Vorhandensein grosser freier Flächen für alle dem Richtstollenvortrieb folgenden Stufen; sie vereinfacht auch

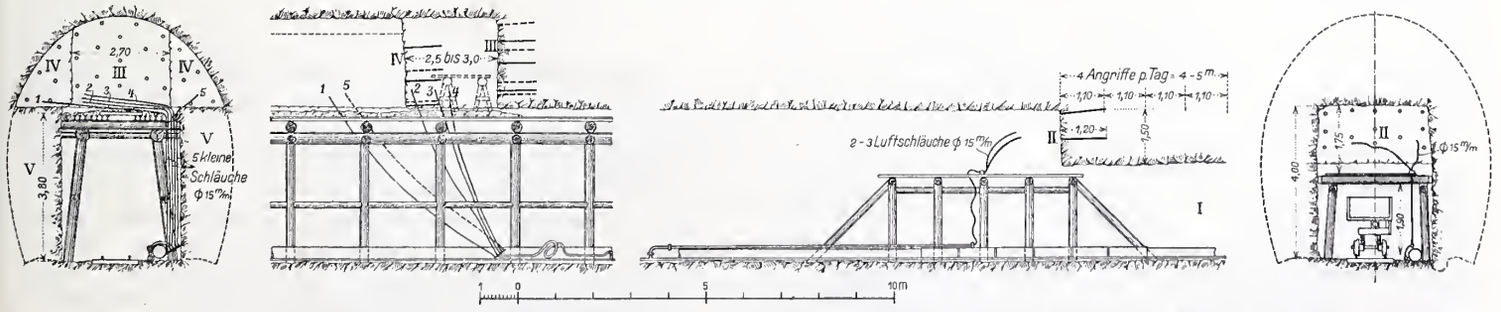


Abb. 4. Ausbruch der Wasserfluhtunnels nach der Firstschlitzmethode, vor dem Durchschlag. — Masstab 1 : 200.

die Lüftung und erleichtert die Materialausfuhr. Ein Hauptvorteil tritt in Erscheinung in Strecken, die eingebaut werden müssen, weil die ganze Zimmerung sich von unten herauf gleich definitiv aufbaut und die Hölzer, mit Ausnahme des Einbaues für den Richtstollen, nicht mehr ausgewechselt werden müssen. Am Wasserfluhtunnel ist nur an wenigen Stellen und auch an diesen nur ein leichter Einbau notwendig, da fast der ganze Ausbruch in kompakter Nagelfluh erfolgte, die gelegentlich durch Mergelschichten von geringer Mächtigkeit durchsetzt ist. Die Schichten fallen schwach nördlich und streichen fast parallel zur Tunnelachse.

Infolge des einseitigen Gefälles wurde der Hauptangriff in den steigenden Weststollen verlegt, indem hier an Stelle der Handbohrung vom September 1907 an Maschinenbohrung trat, während auf der Ostseite die Handbohrung beibehalten wurde.

Die zur Verwendung gelangten Maschinen sind für den Vortrieb *Druckluft-Stossbohrmaschinen System Bechem & Keetmann* von der Duisburger Maschinenbau A.-G., die zu vieren auf der wagrechten Spannsäule sitzen; die vierte Maschine steht in Reserve. Die Spannsäule ruht in einer Hülse auf der mit dem Bohrwagen fest verbundenen senkrechten Hubspindel, die ihrerseits mittelst Spannschraube gegen die Decke abgestützt wird. Der Vorschub des Bohrers erfolgt von Hand mittelst Schraubenspindel, das Setzen des Bohrers beim Rücklauf durch Drall und Sperrrad. Der Kolben der Maschine hat 90 *mm* ⌀ und macht bei einem Betriebsdruck von 4 bis 6 *at* etwa 190 Schläge in der Minute mit einem Hub von 225 *mm*. Dazu werden rund 3 *m³/Min.* angesaugter Luft verbraucht. In der harten, zähen Nagelfluh mit häufigen Quarzeinsprenglingen liefert die Maschine 1 *m* Bohrloch im Mittel in 13 Minuten. Die verwendeten verschieden langen Bohrer besitzen eine abgerundete, keilförmige Schneide. Das Gestein erforderte für den *m* Vortrieb (8 *m²*) 15 bis 20 *kg* Dynamit, der erzielte Tagesfortschritt erreichte 3,5 bis 4 *m* im Mittel, bei Handbohrung 1,3 bis 1,5 *m*. Für Ausweitung und Vollausbruch (II bis V) kamen *Bohrhämmer von H. Flottmann & Co.* in Saarbrücken zur Verwendung, die bei 13 *kg* Gewicht frei von Hand gehalten werden und sich als überaus praktisch erweisen. Der Unterschied gegenüber der im Vortrieb verwendeten Maschine liegt darin, dass der Bohrer des Hammers nicht im Kolben steckt, sondern frei in einer Hülse liegt; die Schläge des Kolbens erfolgen auf das hintere vierkantige Ende des Bohrers, der durch Federkraft zurückgeführt wird. Der Kolben trägt den Drall, während Bohrerhülse mit Drallmutter und Sperrad ein Stück bilden. Der Kolbenhub beträgt 25 *mm*, der Bohrhammer macht in der Nagelfluh 1 *m* Bohrloch von 30 bis 23 *mm* ⌀ in 18 bis 20 Minuten. Die handlichen Bohrhämmer ermöglichen es in der Ausweitung die Bohrlöcher dicht dem Profil entlang anzulegen (Abb. 4 links), sodass trotz des ungleichmässigen Gesteins das Ausbruchprofil sich verhältnismässig sauber herausschiessen lässt. In etwa 100 *m* Entfernung folgt dem Vollausbruch die am Widerlagerfuss beginnende Mauerung aus 40 *cm* Kalksandstein-Verkleidungs-Mauerwerk, sodass die hauptsächlichsten Arbeitstellen von der ersten Erhöhung bis zur Mauerung auf nur 100 + 50 + 100 = etwa 250 *m* zusammengerückt sind, wodurch erheblich an Einbaumaterial gespart und die Aufsicht erleichtert wird. Der ganze Betrieb ist daher recht übersichtlich und zweckmässig. Geschäftsführer des auf Rechnung der frühern Unternehmung betriebenen Regiebaues ist Ingenieur *Hünerwadel*, Bauführer des IV. Loses, zu dem der Tunnel gehört, Ingenieur *E. Wiesmann*.

Ueber die Absteckungsarbeiten zum Wasserfluhtunnel entnehmen wir einem in der „Zeitschr. d. Ver. Schweiz. Konk.-Geometer" Nr. 2 veröffentlichten Aufsatz von Konk.-Geometer *E. Buser* in St. Gallen einige Angaben. Durch die Achsabsteckungen der B. T. im Juni 1905 waren als Grundlage gegeben die Richtungen der Stationsgeraden in Brunnadern (Ost) und der Tunnelachse in Schwendi-Lichtensteig (West). Diese letztere wurde über Bahnhof nach Achspunkt Gruben rückwärts verlängert und hierauf von Gruben aus ein Achspunkt Toggenburg auf der Höhe der Wasserfluh eingerichtet. Von hier wurde die Gerade nach Achspunkt Oberberg östlich verlängert und endlich der Winkelpunkt Bühl als Schnittpunkt der Tunnelrichtung und der Stationsgeraden Brunnadern bestimmt. Die direkte Messung des Winkels Neckerhalde-Bühl-Oberberg ergab dann den Zentriwinkel der 400 *m*-Kurve. Zur Bestimmung der Tunnellänge wurde keine zusammenhängende Triangulation ausgeführt, man begnügte sich vielmehr auf beiden Seiten unter Anschluss an die kurz zuvor revidierte kantonale Triangulation die Koordinaten der direkt abgesteckten Achssignale zu bestimmen, und aus diesen und den Elementen der Kurve die Tunnellänge abzuleiten. Die Höhen wurden sowohl trigonometrisch als auch durch einen doppelt gemessenen Nivellementszug mit genügender Genauigkeit bestimmt. Bezüglich der Einzelheiten der Stollenabsteckung sei auf die genannte Veröffentlichung verwiesen.

Miscellanea.

Rheinschiffahrt von Basel bis zum Bodensee. Im Projekt für das im Bau befindliche Kraftwerk Augst-Wyhlen ist eine Schiffahrtsschleuse von 36 *m* Länge und 8,5 *m* Breite vorgesehen.[1]) Der nordostschweizerische Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein beantragte die Abmessungen dieser Schleuse mit Rücksicht auf die Grösse der 600 *t*-Kähne auf 67×14,5 *m* zu erhöhen. Nun hat neuerdings der internationale Rheinschiffahrts-Verband in Konstanz nach der Tagespresse in einer Eingabe an die badische Regierung als anzustrebende Normalmasse für Schiffahrtsschleusen auf der Rheinstrecke Basel-Bodensee 85 *m* Länge, 12 *m* Breite und 2,5 *m* Minimaltiefe (für 1000 bis 1200 *t*-Kähne ausreichend) bezeichnet. Da die Bauarbeiten in Augst-Wyhlen rüstig vorwärtsschreiten, ist eine baldige Entscheidung dieser Angelegenheit zu erwarten.

Neues Verwaltungsgebäude der Stadt Zürich.[2]) In der Sitzung des grossen Stadtrats vom 3. April wurde beschlossen, das Waisenhaus, dessen Gebäude in das neue Verwaltungsgebäude einbezogen werden soll, um den Preis von 1 200 000 Fr. vom Waisenhausfonds zu erwerben. Bei diesem Anlass teilte der Bauvorstand mit, dass die Pläne des neuen Verwaltungsgebäudes fertig sind und nach mehrfacher Umarbeitung von der vorbereitenden Kommission des Stadtrates genehmigt wurden; dagegen bedürfe der Kostenvoranschlag, der sich auf 20 Mill. Fr. belaufe, noch eingehender Prüfung. Das Projekt soll im Laufe dieses Jahres dem grossen Stadtrat vorgelegt werden.

Weltausstellung in Brüssel 1910. Die schweizerische Zentralstelle für das Ausstellungswesen macht bekannt, dass aus der Schweiz sich Aussteller angemeldet haben aus den Gruppen: Lebensmittel, Wirkerei, Uhren und Feinmechanik, Metallarbeiten und Isolationsmaterialien, Maschinen, Lastautomobile, Installationen, Majolika, Schnitzerei und graphische Gewerbe. Es wurde mit den Ausstellungsbehörden in Brüssel vereinbart dass alle schweizerischen Aussteller durch Vermittlung der schweizerischen Zentralstelle für Ausstellungswesen anzumelden sind.

Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure findet dieses Jahr in Wiesbaden und Mainz statt; sie soll am 14. Juni beginnen. Das Programm wird später bekannt gegeben.

Ausbau des Gaswerkes Bern. Der Gemeinderat beantragt der Gemeinde eine Kreditbewilligung von 1400000 Fr. zum Zwecke des weitern Ausbaues des städtischen Gaswerkes.

Konkurrenzen.

Um- und Neubauten für das eidgen. Polytechnikum in Zürich (Bd. LIII, S. 129 und 171). Die Direktion der eidgen. Bauten ersucht uns mitzuteilen, dass sie das gedruckte Programm, sowie die erste Beilage dazu («Grundlagen zur Ausarbeitung der Planskizzen für das eidg. Polytechnikum») auf Wunsch *kostenlos* zusendet.

Das vollständige Programm mit allen 10 Beilagen kann von Interessenten auf unserer Redaktion jederzeit eingesehen werden.

[1]) Vergl. Darstellung des Projekts Bd. L, S. 306 mit Abbildung.

[2]) Band XLVI, Seite 51 mit Abbildungen.

Graubündner Kantonalbank in Chur. Die Graubündner Kantonalbank eröffnet unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein neues, auf dem Platz des alten Postgebäudes in Chur zu errichtendes Bankgebäude. Als Termin für die Einreichung der Wettbewerbsprojekte ist der 15. August d. J. festgesetzt. Das Preisgericht besteht aus den Herren: Professor *Fried. v. Thiersch* in München, Professor *K. Moser* in Karlsruhe und St. Gallen, Architekt *E. Jung* in Winterthur, Baumeister *Issler* in Davos und Bankdirektor *J. N. Niggli* in Chur. Die Preisrichter haben das Programm geprüft und gutgeheissen. Zur Prämiierung von höchstens fünf Entwürfen ist ihnen eine Summe von 10000 Fr. zur Verfügung gestellt. Die prämiierten, sowie allfällig angekauften Entwürfe werden Eigentum der Graubündner Kantonalbank und können von ihr beliebig für die Bauausführung benützt werden. Dabei wird beabsichtigt, die Ausarbeitung der endgültigen Pläne sowie die Bauleitung dem Verfasser eines der prämiierten Entwürfe zu übertragen, sofern nicht zwingende Gründe dagegen sprechen. Verlangt werden von den Bewerbern: Die freistehenden vier Fassaden, alle zum Verständnis nötigen Grundrisse und Schnitte, in 1 : 200, eine Partie der Fassade mit dem Haupteingang in 1 : 50. Eine perspektivische Ansicht und eine Kostenberechnung auf Grund des kubischen Inhalts und des Einheitspreises von 45 Fr. für den m^3.

Programm nebst zugehörigem Lageplan sind von der Direktion der Graubündner Kantonalbank zu beziehen. Sie liegen auch zur Einsicht auf der Redaktion der «Schweiz. Bauzeitung», Dianastrasse 5, Zürich II, auf.

Nekrologie.

† **Alfred Messel.** Einen schmerzlichen Verlust hat die deutsche Architektenschaft erlitten. Der grosse Baukünstler *Alfred Messel* ist im Alter von erst 56 Jahren und mitten in voller Arbeit zu Berlin einem Herzleiden erlegen. Wer die bauliche Entwicklung Berlins seit Mitte der neunziger Jahre nur einigermassen verfolgt hat, wird Messels Anteil an dieser Entwicklung erkennen und die Trauer verstehen, die ob seines frühzeitigen Hingangs die weitesten Kreise ergriffen. In trefflichen Zügen schildert Messels Wesen und Bedeutung Architekt *Max Landsberg* im «Zentralblatt der Bauverwaltung» vom 31. v. Mts., dem wir hier das Wort lassen wollen:

«Messel war der Architekt der Zweckmässigkeit, mehr noch der Baukünstler des Idealbaues. Er wollte nicht Nutzbauten, nicht reiche Nutzbauten schaffen. Er suchte vielmehr die Idealisierung jeder seiner Bauaufgaben, und er suchte die Aufgaben der Wirklichkeit so aufzufassen, dass sie solche Ideallösungen gestatteten oder doch möglichst naherückten. Der Idealbau als Stilrichtung ist nicht nur die Leuchte aller «klassischen Kunstphasen, sondern der Grundpfeiler aller Kunst, ihr Adelsbrief und ihre Ehrenkrone» (Geymüller). In seinem Streben fand er Vorgänger unter Männern wie Bramante, Leonardo da Vinci, Palladio, du Cerceau. Er war kein moderner Architekt, kein Eklektiker, er stand über der Zeit. Er kannte die Kunstschätze der Vergangenheit und schöpfte aus ihnen seine Kraft, aber in seiner Hand wurden sie sein persönliches Eigentum. So erklärt sich gerade aus seinem wahren, grossen Künstlertum die scheinbar zweifache Art seines Schaffens. Denn er ist neue, unbetretene Pfade gewandelt und er hat sich alter Formensprachen bedient, beides zum Vorteile der Bauten, die er schaffen wollte.

Er hat dem neuzeitlichen Leben neuartige Hausformen gegeben, er hat das «Warenhaus», welches von der Gesetzgebung, den Zeitungen, den Kleinkaufleuten so gehasst wurde, dessen Bezeichnung jahrelang so unschmackhaft über unsere Lippen ging, zu einer der schönsten Blüten neuzeitlicher Kunst geformt. Er, der so vielfach als Eklektiker bezeichnet wird, von dem gesagt wird, er beherrsche hauptsächlich die Einzelheiten, hat für diese neue Hausart die einfachste und vollkommenste Zweckform geschaffen, das Wertheimhaus in der Leipzigerstrasse in Berlin. Als ihm dann neue gleichwertige Aufgaben in der Voss-Strasse und Rosenthaler Strasse übergeben wurden, da dichtete er aus der Zweckform Kunstwerke von romantischem, märchenhaftem Zauber. Vor vier Jahren entstand als die letzte dieser Schöpfungen der mächtige, von köstlichen Bildhauerarbeiten geschmückte kirchenähnliche Torbau am Leipziger Platz.

In seinen andern städtischen Bauten schliesst er oft an die grosse vergangene Kunstzeit an, deren Werke man noch immer in Berlin und Potsdam trifft. Er baute Stadthäuser. In seinen jungen Jahren waren es Miethäuser, später vornehme Wohnhäuser, wie das Haus Simon in der Mätthäikirchstrasse und das in der Viktoriastrasse, mit schönen klassischen Innenräumen voll kostbarer Altertümer und phantasiereichem Schmuck, und wie das Haus Kretzer in der Bendlerstrasse; Verwaltungsgebäude, wie der Bau der Landesversicherung und das Geschäftshaus der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Banken, wie die Berliner Handelsgesellschaft und die Nationalbank, beide in der Behrenstrasse. Weiter sei das Haus Cohn-Oppenheim in Dessau erwähnt; als hervorragende Einzelräume sind der Ministersitzungssaal im hiesigen Landtagsgebäude und der Thronsaal im Palazzo Cafarelli in Rom zu nennen.

Seine Villen und Landhäuser muten an wie Gedichte; sie erhöhen den Ausdruck der Landschaft. Im Grunewald gewinnt er dem Kiefernwalde seine Schönheit ab. Dort stehen die Villen Wertheim und Braun; auf dem Lande verwachsen seine Bauten mit dem märkischen Sande, wie das Haus von Mendelssohn-Bartholdy in Börnicke, die Landhäuser Springer und Dr. Oppenheim in Wannsee. Eine seiner schönsten Leistungen ist das Museum in seiner hessischen Heimatstadt, in Darmstadt. Zahlreiche Künstler sammelte Messel um sich; so zog er bedeutende Bildhauer und Maler nach Berlin, bildete Tischler, Schmiede, Glaser, Maler zu Kunsthandwerkern ersten Ranges aus und beeinflusste und förderte, mehr als man ahnt, das gesamte Kunstleben der Reichshauptstadt.»

1853 in Darmstadt geboren und dort aufgewachsen, studierte Messel an der Kunstakademie in Kassel und an der Bauakademie in Berlin. Nach Beendigung seiner Studien trat er zunächst als Regierungsbauführer in den Staatsdienst; von 1886 bis 1893 wirkte er als Assistent an der Charlottenburger Technischen Hochschule. Sein Wissen vertiefte er auf wiederholten ausgedehnten Studienreisen, auf denen er die Baudenkmäler fast ganz Europas kennen lernte. Messel war Träger des Schinkelpreises, den er 1881 gewonnen hatte. Von seinen Werken aus dem Beginn der neunziger Jahre finden unsere Leser in Band XXXIV, Seite 100 und 121 zwei Beispiele. Leider war es Messel nicht mehr vergönnt, seine grösste Bauaufgabe zu lösen; die ihm vom Kaiser übertragenen Neubauten auf der Museumsinsel in Berlin hätten seinem Wirken die Krone aufsetzen sollen.

Korrespondenz.

Zürich, den 5. April 1909.

Tit. Redaktion der «Schweiz. Bauzeitung»

Chargé. *Zürich.*

Nummer 14 Ihrer Zeitschrift vom 3. April 1909 enthält unter dem Titel «Noblesse oblige» einen persönlichen Angriff, welcher absolut unbegründet ist. Es wird mir dort vorgeworfen, dass ich als früherer Redakteur der «Schweizerischen Bauzeitung» über das Segantini-Museum eine unrichtige Mitteilung aus der «Frankfurter Zeitung» veröffentlicht hätte, und dass ich nun gegen besseres Wissen versuche, den betreffenden Irrtum der gegenwärtigen Redaktion der Bauzeitung in die Schuhe zu schieben.

Ich verwahre mich ganz energisch gegen einen solchen Vorwurf. Die betreffende Notiz in der Bauzeitung war seiner Zeit der bekanntlich stets gut unterrichteten «Frankfurter Zeitung» entnommen, die zu solchen Zwecken auf der Redaktion gehalten wird, und wurde durch den Chefredakteur, Herrn Jegher, welcher genau über die Herkunft der Mitteilung informiert war, genehmigt und eingestellt. Der Vorwurf, etwas getan zu haben, was den Gepflogenheiten der Schweizerischen Bauzeitung nicht entspricht, ist daher nicht begründet.

Ich hatte, als ich in der vom Architekten gewünschten Richtigstellung auf die erste irrtümliche Notiz der Bauzeitung hinwies, keineswegs die Absicht, die Bauzeitung anzugreifen, sondern wollte lediglich darauf hinweisen, dass jene Notiz seiner Zeit ohne Einspruch geblieben war und ich zufolgedessen in gutem Glauben handelte, denn weder die von Ihnen erwähnte Mitteilung vom 23. Januar noch die einlässliche Darstellung vom 6. März Ihrer Zeitung befassten sich mit der Frage, ob die Grundidee Segantini's beim Entwurf benützt worden sei.

Auf die übrigen persönlichen Bemerkungen trete ich nicht näher ein, möchte lediglich mein Erstaunen darüber äussern, dass sechs Jahre erfolgreicher Tätigkeit in der Redaktion Ihrer Zeitung nötig waren, um mich als unschweizerisches Element hinzustellen.

Hochachtend

Dr. *C. H. Baer.*

Wir nehmen davon Notiz, dass Herr Dr. C. H. Baer — nach obigem Brief — die «Bauzeitung» nicht angreifen wollte.

Dass es zum Beweis seines guten Glaubens nötig gewesen sei, die «Bauzeitung» als die Irrende zu bezeichnen, können wir nicht einsehen; dazu hätte er sich auf die «Frankfurter Zeitung» berufen müssen, die ihn in Wirklichkeit irregeführt hat, und nicht auf seine eigene Notiz in unserm Blatte, in der er selber bereits das Opfer des uns zugeschriebenen Irrtums war!

Auf den weitern Inhalt des Briefes von Herrn Dr. C. H. Baer einzutreten müssen wir uns aus Gründen der Kollegialität versagen.

A. Jegher.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Der Unterricht an Baugewerkschulen. Herausgeber Professor *A. Girndt* in Magdeburg.

Heft 25: «Leitfaden der bautechnischen Algebra» von Professor *Martin Girndt*. Dritte Auflage. Mit 29 Figuren im Text und zwei Tafeln. Preis kart. M. 1,50.

Heft 26: «Das Veranschlagen für Hochbauten» von Architekt *G. Blume*. Mit zwei Tafeln und 27 Figuren im Text. Preis kart. M. 1,80.

Heft 27: «Mathematische und technische Tabellen» bearbeitet von Prof. *M. Girndt* und Ing. *A. Liebmann*. Mit 58 Figuren. Preis kart. M. 1,20.

Heft 28: «Sammlung bautechnisch algebraischer Aufgaben» von Prof. *Martin Girndt*. Preis kart. M. 1,50.

Heft 29: «Bautechnisches Rechnen», Teil II, von *Fr. Mensing*. Preis kart. M. 1,25.

Heft 30: «Bautechnisches Rechnen», Teil III, von *Fr. Mensing*. Mit 5 Tafeln. Preis kart. M. 1,50.

Leipzig und Berlin 1909, Druck und Verlag von B. G. Teubner.

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr.-Jng. *F. v. Emperger*, k. k. Oberbaurat in Wien. Vierter Band: Bauausführungen aus dem Hochbau. II. Teil, erste Lieferung: Silos, Hohe Schornsteine, Fabrikgebäude und Lagerhäuser. Bearbeitet von S. Sor, R. Saliger, F. Boerner. Mit über 650 Textabbildungen. Berlin 1909, Verlag von Wilh. Ernst und Sohn. Preis geh. 17 M.

Die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen, bearbeitet von Dipl.-Jng. *Alfred Birk*. 5. Heft: Signale und Sicherungsanlagen. Mit 120 Abbildungen im Text. Aus: «Der Bahnmeister», Handbuch für den Bau- und Erhaltungsdienst der Eisenbahnen, herausgegeben von *Emil Burok*. Zweiter Band. Halle a. S. 1908. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis geh. M. 4,80.

Elektro-Ingenieur-Kalender 1909, herausgegeben von *Arthur H. Hirsch*, Dipl.-Jng. und *Franz Wilking*, berat. Ing., Berlin. Text in Kunstleder gebunden nebst zwei broschierten Notizblocks zum Einhängen. Berlin W. 30, Verlag von Oscar Coblentz. Preis M. 2,50.

Hilfstabelle für statische Berechnungen. Enthält über 340 vollständig ausgerechnete Belastungsbeispiele mit Belastungsschema. Aus der Praxis für die Praxis, herausgegeben von *Karl Ottnad*, Ingen., Wiesbaden 1909, im Selbstverlag. Preis M. 3,50.

Der Hausschwamm (Merulius lacrymans). Gemeinverständliche Ausführungen über seine Entwicklung und die zu seiner Bekämpfung dienlichen Massnahmen von *S. Langenberger*, städt. Ingenieur, München. München 1908, Verlag von D. W. Callwey. Preis geh. 50 Pfg.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Freitag den 19. März fand unter dem Vorsitz des Herrn Architekt *Joos* eine stark besuchte Versammlung statt. Auf ein Gesuch des zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Vereins um Unterstützung des Vorgehens verschiedener Sektionen des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Sachen des *Diepoldsauer Rheindurchstiches* und Beistimmung zur bezüglichen Resolution der Sektion Zürich wurde auf Antrag des Vorstandes beschlossen, eine Kommission, bestehend aus den Herren Ingenieuren *Schafir*, *Gerber* und *Moll*, mit der Vorberatung der Angelegenheit zu betrauen, um in der nächsten Sitzung nach dem Referate dieser Kommission Beschluss fassen zu können.

Auf Antrag des Vorstandes wurde beschlossen, an den Gemeinderat der Stadt Bern eine Eingabe zu richten mit dem Wunsche, es möchte für die Beschaffung der Pläne für das zu bauende *Breitfeldschulhaus* ein engerer Wettbewerb unter den selbständigen Architekten der Stadt Bern, welche eventuell für die Bauleitung in Betracht fallen könnten, veranstaltet werden.

Um die Veranstaltung eines Kurses für armierten Beton in die Wege zu leiten, wurde eine Kommission ernannt, bestehend aus den Herren Architekten Girsberg und Münch und Ingenieuren Pulver und Schnyder in Burgdorf.

Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden hielt Herr Ingenieur Elskes einen wie gewohnt sehr anregenden Vortrag über *«Aeroplan und Vogelflug»*.

Beim Problem des Fliegens kommen für uns zwei Kategorien von Flugapparaten in Betracht, solche, die leichter als die Luft sind, bei denen ein Ballon mit leichtem Gas nötig ist, und solche, die schwerer sind als die Luft. Für letztere Luftfahrzeuge dient natürlich der Vogelflug, oder überhaupt fliegende Tiere, die ja immer schwerer sind als die Luft, als gegebenes Objekt zum Studium. Schon seit mehr als 30 Jahre verfolgen Luftschiffervereine den Zweck, die Beobachtungen zu verwerten, aber erst seit einem Jahre ist es gelungen, eine bestimmte Bahn zu beschreiben. Obschon die Fortschritte im Hinblick auf das zu erreichende Ziel noch gering sind, findet doch der Vortragende, dass die bisherigen Erfolge der Apparate nach dem Prinzipe «schwerer als die Luft» grösser seien als die der leichten Gasballons. Er erläutert, dass die breiten Aereoplane vielmehr tragende Luftteilchen ausnützen können, als die langgestreckten, zylinderförmigen Ballons, bei welchen die Luft nach allen Seiten entweichen kann.

Am Schluss des interessanten Vortrages wurden in 28 Projektionsbildern unter andern folgende Ballons und Flugmaschinen vorgeführt: Zeppelin, Patrie, Nulli secundus, Graf de Savaux, Parseval, Santos Dumond, Aeroplan von Blériot, Farman, Delagrange und Wright. *W.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
12. April	Städtische Bauverwaltung	Baden (Aargau)	Grab- und Rohrlegungsarbeiten für die Neuerstellung des Leitungsnetzes in den grossen Bädern in Baden.
12. »	Stoffel Franz, Präsident	Mols (St. Gallen)	Erstellung eines Kurhauses auf der Alp Gamperdon.
14. »	Stadtbaumeister	Zürich	Malerarbeiten zu den Sonnenbädern in der Badanstalt Utoquai.
14. »	Kantonsingenieur	Basel	Korrektion der Hegenheimerstrasse zwischen Strassburgerallee und Luzernerring.
15. »	Studer & Naegelin, Arch.	Solothurn	Erd-, Kanalisations-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Schulhausneubau in Laupersdorf.
15. »	E. Seiler	Gebenstorf (Aargau)	Maurer-, Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten zu einer Bäckerei-Einrichtung.
15. »	E. Ritzmann	Langwiesen (Zürich)	Erstellung einer Kanalleitung in der Landstrasse (Länge 500 *m*).
15. »	Obering. der S. B. B., Kr. II	Basel, Zentralbahnstrasse 16	Unterbauarbeiten für die Verlängerung der Eilgutrampe E. L. B. im Personenbahnhof Basel und die Erstellung von Wagenwascheinrichtungen daselbst.
16. »	A. Schenker, Architekt	Aarau	Spengler-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Maler-, Wasserleitungs- und Riemenböden-Arbeiten für den Neubau eines Einfamilienwohnhauses in Gretzenbach.
16. »	Gemeindebauamt (Abteilung Hochbau)	St. Gallen	Erd-, Kanalisations-, Maurer-, Kunststein-, Gipser-, Installations-Arbeiten und Eisen-Lieferungen für die Kaserne Kreuzbleiche.
17. »	Ernst Bechler, Architekt	Zürich	Verschiedene Bau-Arbeiten zu der Wohnhäuser-Gruppe Zürich IV.
17. »	Oberallmeind-Bureau	Schwyz	Lieferung von **T**-Balken usw. für den Bau einer Eisenbrücke über die Muota.
17. »	Städtische Bauverwaltung	Aarau, Rathaus 1	Maurer-, Kunststein-, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, sowie **T**-Balken-Lieferung für das städt. Elektrizitätswerk Aarau.
17. »	Technisches Bureau der Ortsgemeinde	St. Gallen	Ausführung von etwa 1000 *m* Strassen mit beidseitigen Trottoirs und von grössern Kanälen längs der Rorschacherstrasse und dem Hagenbuchbach.
17. »	L. Kürsteiner, Ingenieur	St. Gallen	Erweiterung der Talstation der Drahtseilbahn in Rheineck.
17. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Erd-, Maurer- und Eisenarbeiten für eine Strassenunterführung im «Ahorn», Strecke St. Gallen-Bruggen (1500 m^3 Erdbewegung, 530 m^3 Mauerwerk, 31 *t* **T**-Eisen).
18. »	A. Riemli, Architekt	Frauenfeld (Thurgau)	Fundamentsohlen, Betondecken, Unterzüge, Säulen, Treppenstufen zum Neubau der Anstalt «Zum guten Hirten» in Altstätten.
20. »	Bahning. I der S. B. B.	Bern	Arbeiten für die Verbesserung der Einrichtungen für den Viehverkehr auf der Stadtbachrampe im Güterbahnhof Bern.
25. »	Baubureau der neuen Werkstätte der S. B. B.	Zürich, Brauerstrasse 150	Alle Bauarbeiten und Lieferungen für das Speisehaus und das Härteöfengebäude der neuen Werkstätte Zürich.

INHALT: Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte. — Wettbewerb für Fassadenpläne zum Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel. — Das amerikanische Panama-Kanal-Projekt. — Miscellanea: Schweizerisches Gesetz über Mass und Gewicht. Moderne englische Wohnungskultur. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Bergbahn auf den Areskutan. Museums-Neubauten in Berlin. Zahnradbahn Montreux-Glion. Rhätische Bahn. Schulhausbau Romanshorn. Schulhausbau Allschwyl. Verein deutscher Eisenhüttenleute. — Konkurrenzen: Schulhaus Amriswil. Erweiterungsbau des Musums in Basel. — Preisausschreiben: VIII. ordentliches Preisausschreiben des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. — Nekrologie: F. Küpfer. — Korrespondenzen. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ing - u. Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 16.

Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte.

Referat von *Dr. E. Frey* in Rheinfelden.

In der Diskussionsversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins vom 28. März, über die auf Seite 182 des laufenden Bandes summarisch berichtet ist, hat *Dr. E. Frey,* Direktor der Kraftverteilungswerke in Rheinfelden, über die z. Zt. in Beratung liegende Gesetzesvorlage einen interessanten und erschöpfenden Bericht erstattet. Der Gegenstand ist für unser Land von so hoher Bedeutung und der erwähnte Berichterstatter infolge seiner vielseitigen Erfahrungen auf diesem Gebiete in so besonderem Masse zur Beurteilung der Materie berufen, dass es angezeigt erscheint, in der Schweizer. Bauzeitung sein Referat für die wesentlichen Teile im Wortlaut wiederzugeben.

Nach einem geschichtlichen Rückblick über die auf die Vereinheitlichung des Wasserrechtes in der Schweiz gerichteten Bestrebungen von den 90er Jahren bis auf die Arbeiten der im Januar 1907 tagenden Expertenkommission, die für den neuen Verfassungsartikel einen Vorschlag vorzubereiten hatte[1]), (über welche verschiedene Phasen die Schweiz. Bauzeitung jeweils berichtet hat) ging Herr Frey in seinem Vortrag auf seine eigene Betätigung in der Sache und weiterhin auf eine Beleuchtung der ganzen Materie über. Er äusserte sich wie folgt:

„Während die bundesrätliche Vorlage für den neuen Artikel der Bundesververfassung bei den eidgenössischen Räten noch in Diskussion stand, wurde der Sprechende vom schweizerischen Departement des Innern ersucht, einen Vorentwurf für das künftige Bundesgesetz über die *Ausnützung der Wasserkräfte* zu bearbeiten. Es ist begreiflich, dass mir ein solcher Auftrag sehr unerwartet kam und dass ich mich zunächst zur Annahme des Mandats nicht entschliessen konnte. War ich es doch gewesen, der in der grossen Expertenkommission bei der allgemeinen Beratung über eine künftige Wassergesetzgebung einen Standpunkt eingenommen, der demjenigen der Initianten am nächsten kam. Mein Ideal war und ist heute noch eine umfassende Bundesgesetzgebung mit Uebertragung der Gewässerhoheit auf den Bund. Ich hätte einen Verfassungsartikel gewünscht, der dem Bunde nicht bloss die Oberaufsicht über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte übertragen hätte, sondern einen solchen, der ihm für eine einheitliche Gesetzgebung über jedwede wirtschaftliche Benützung der öffentlichen Gewässer die weitesten Kompetenzen eingeräumt hätte, eine Gesetzgebung, bei der die kantonalen Hoheitsrechte und vor allem die fiskalischen Interessen der Kantone hätten in den Hintergrund treten sollen vor dem hohen Endziel, eine möglichst rasche und zweckmässige Ausnützung der vielen und noch brach liegenden Wasserkräfte zu begünstigen und damit unsere einheimische Industrie immer mehr unabhängig zu machen von der Kohle des Auslandes.

Bei diesem Kontrast zwischen einer mir als Ideal vorschwebenden grosszügigen Bundesgesetzgebung und dem Kompromiss zwischen Bundes- und kantonalen Kompetenzen, wie er mir in dem offiziellen Entwurf für den neuen Verfassungsartikel als Richtschnur für das zu bearbeitende Bundesgesetz vorlag, wirkten die verschiedenen Komplimente, mit denen meine Wahl zum Gesetzesredaktor in der demokratischen Presse begrüsst wurde, der Bundesrat habe den Bock zum Gärtner gemacht, die Wahl des ausgesprochensten Vertreters der Privatindustrie sei ein Faustschlag gegen die Volksbewegung der Wasserrechtsinitiative usw., recht erheiternd.

Ich habe mich schliesslich zur Annahme des Mandats entschlossen, das ich, wie ich hier ausdrücklich bemerken möchte, auffassen musste als einen Auftrag zur Ausarbeitung eines Vorentwurfes für ein Bundesgesetz über die *Ausnützung der Wasserkräfte* und nicht zu einem solchen über die *Ausnützung der Gewässer,* wie er in dem nunmehrigen Entwurf des Departements des Innern jetzt vorliegt. Ich musste mich an den Verfassungsartikel halten, der nur von Ausnützung der Wasserkräfte spricht und nicht allgemein von einer Benützung der Gewässer.

Gestatten Sie mir nun, vor Ihnen einige Grundgedanken zu erörtern, wie sie mir bei Ausarbeitung meines Entwurfes als Inhalt einer künftigen Bundesgesetzgebung vorgeschwebt haben, ein näheres Eingehen auf den Departemental-Entwurf hätte ich gerne dem Herrn Korreferenten überlassen; ich will nun aber auch kurz auf einige Hauptdifferenzen zwischen demselben mit meinen Vorschlägen aufmerksam machen.

Der neue Verfassungsartikel überträgt also dem Bunde eine Oberaufsicht über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte.

1. Wie soll sich die im neuen Artikel der Bundesverfassung der Bundesbehörde eingeräumte *Oberaufsicht über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte äussern?* Es soll dies in zwei Richtungen geschehen, einmal als Ueberwachung der in Betrieb stehenden Wasserkraftanlagen und ferner in seiner Mitwirkung bei Konzessionierung neuer Anlagen. Bei letzterer hat der Bund schon bis anhin mitgewirkt, sobald es sich um grössere Gewässer handelte, aber in einer Weise, die dem Ansehen des Bundes und der Wichtigkeit der von ihm zu vertretenden Interessen wenig entsprach. Seine Mitwirkung beschränkte sich darauf, durch seine Oberbauinspektion mitteilen zu lassen, ob und was in flusspolizeilicher Beziehung mit Rücksicht auf die projektierte Anlage im Gewässer vorzukehren sei und etwa durch das Oberforstinspektorat ein Gutachten über die in Betracht fallende Wahrung der Fischerei-Interessen abzugeben.

Nach dem hierseitigen Entwurf soll der Bund inskünftig bei jeder Konzessionierung einer Wasserkraftanlage mitwirken, er soll dabei prüfen, ob er von seinem Vorzugsrechte Gebrauch machen soll, ob ein Kraftbezug ab der projektierten Anlage für *Eisenbahnbetrieb* in Betracht fällt usw.

Der Bund soll bei der Konzessionserteilung die öffentlichen Interessen wahren.

Der Bund soll die Frage einer allfälligen *Korrektion* des auszunützenden Gewässers im Zusammenhang mit der projektierten Anlage prüfen, sowie die allfällige Verpflichtung des Unternehmers zum Unterhalt der Ufer auf der eingestauten Gewässerstrecke. Er soll ferner die Interessen der *Schiffahrt* und *Flösserei,* soweit solche in Betracht fallen, wahren. Er soll, wenn die Konzession von einer andern Behörde als von ihm erteilt wird, darüber wachen, dass deren Inhalt, z. B. Konzessionsdauer, Wasserzinse, Rückkauf usw. nichts enthält, was mit den Vorschriften des neuen Bundesgesetzes im Widerspruche steht.

2. Bezüglich des *Anwendungsgebietes* der neuen bundesgesetzlichen Bestimmungen hatte ich in meinem Entwurfe vorgeschlagen, *kleinere Wasserwerke, unter 100 PS.*, welche überdies die *Kraft nur zu eigenen Zwecken verwerten, nicht unter die neuen Vorschriften* zu stellen. Die Expertenkommission, die über diese Frage auch schon beraten hat, hat sich mit einer solchen Abgrenzung nach unten grundsätzlich einverstanden erklärt.

[1]) Siehe Band IL, S. 40.

Wettbewerb für Fassadenpläne zum Baublock am Marktplatz in Basel.
I. Preis. — Motto: «Tempora mutantur». — Verfasser: Arch. *Widmer & Erlacher*, Basel.

Schaubild der Häusergruppe vom Marktplatz aus.

3. In das Gesetz gehört der *Grundsatz,* dass *für jede Ausnützung einer Wasserkraft eine Konzession* seitens der zuständigen Behörde nötig ist. Wenn man aber die Tendenz des Gesetzes, die Ausnützung der noch brachliegenden Wasserkräfte zu fördern und zu erleichtern, verwirklichen will, so gehört hier auch gleich noch eine Bestimmung hinzu, dass die Konzessionserteilung oder Nichterteilung nicht ins *absolut freie* Belieben der Behörde gestellt ist, sondern dass eine Konzession für ein rationelles Wasserwerk auch erteilt werden *muss,* sofern öffentliche Interessen nicht geschädigt werden, wenn die projektierte Anlage zur Ausführung kommt.

4. Die Frage, *welche Behörde* für die Erteilung der Konzession *zuständig* sei, ist in der Hauptsache schon durch den Verfassungsartikel beantwortet. In der Regel ist es die zuständige Behörde desjenigen Kantons, in dessen Gebiet das Gewässer in Anspruch genommen wird. Es ist dies nicht in allen Fällen die *Kantonsregierung,* im Kanton Schwyz sind, wie wir wissen, die Bezirksbehörden, im Kanton Graubünden die Gemeinden zuständig.

5. Ueber die *Mitwirkung des Bundes* bei *Erteilung der Konzession* bestimmen die neuen Vorschriften:

a) Im speziellen: 1. Er erteilt die Konzession für Gewässerstrecken, die die *Landesgrenze* berühren. 2. Die Verleihung ist Sache des Bundes unter Beiziehung der beteiligten Kantone, wenn die beanspruchte Gewässerstrecke im *Gebiet mehrerer Kantone* liegt und diese sich innert zwei Jahren über eine gemeinsame Konzession nicht einigen konnten.

b) Im allgemeinen ist vorgesehen, dass die von den Kantonen zu erteilenden Konzessionen den Bundesbehörden zur *Begutachtung* vorzulegen sind und dass eine förmliche *Genehmigung* des Bundesrates erforderlich ist, wenn es sich um eine Gewässerstrecke handelt, die mit Hilfe eines Bundesbeitrages korrigiert worden ist, oder für deren zweckmässige Ausnützung auch benachbarte Abschnitte zu berücksichtigen sind, oder bei der die auszunützende Wasserkraft mindestens 100 *PS* beträgt.

Es untersteht keinem Zweifel, dass diese Vorschrift eine einschneidende Neuerung gegenüber den bisherigen Zuständen bedeutet; aber wenn der Einfluss des Bundes auf das ganze Konzessionswesen ermöglicht und wenn insbesondere auch die öffentlichen Interessen richtig gewahrt werden sollen durch Aufnahme der in der sogen. Normalkonzession enthaltenen Bestimmungen, so ist dieselbe unerlässlich. Wir wollen hoffen, dass auch eine Form für die vernünftige Durchführung dieser Vorschrift sich finden lasse und dass in der Folge nicht etwa der heilige Bürokratius ob dieser Vorschrift neue Triumphe zu feiern Gelegenheit bekomme.

6. Was nun die Frage nach dem zu berücksichtigenden *Konzessionsbewerber* und nach der Beschaffenheit seines *Projektes* anbelangt, so enthält hierüber Art. 5 des hierseitigen Entwurfes und analog auch der Vorschlag des Departements folgende Bestimmung:

„Bei Erteilung der Konzession ist vor allem auf eine möglichst *zweckmässige Ausnützung* der in Betracht fallenden Flusstrecke und des vorhandenen Gefälles zu sehen, Rücksichten auf Kantonsgrenzen dürfen dabei kein Hindernis bieten.

Unter mehreren Bewerbern gebührt demjenigen der Vorzug, welcher die wirtschaftlich richtigste und zugleich vollständigste Ausnützung des Gewässers durch sein Unternehmen vorsieht. Bei gleichen Verhältnissen ist der Vorzug dem Ufereigentümer zu geben".

Es darf dazu folgendes bemerkt werden:

Der Verfassungsartikel verlangt Vorschriften zur Sicherung einer *„zweckmässigen Nutzbarmachung"* der

Wasserkräfte. Wer die bisherige Praxis bei der Konzessionierung von Wasserwerken mitgemacht hat, ist überzeugt, dass derartige Vorschriften dringend nötig sind. Nicht persönliche, nicht eigennützige, auch nicht politische Rücksichten irgend welcher Art sollen inskünftig eine Rolle spielen können; auch die Kantonsgrenzen und die je nach deren Berücksichtigung für den einen Kanton zu erwartenden grössern oder geringern Steuer- und Wasserzins-Ein-

Fassade gegen die Sattelgasse. — Masstab 1 : 300.

nahmen sollen inskünftig nicht mehr ausschlaggebend sein. Die Konzessionsbehörde hat vielmehr bloss zu prüfen: Wird das vorhandene Flussgefälle vom Konzessionsbewerber in seinem Projekte zweckmässig ausgenützt oder empfiehlt sich eine andere technische oder wirtschaftliche Disposition der Anlage?

Dabei werden die vom eidgenössischen hydrometrischen Bureau bearbeiteten Karten der schweizerischen Flussgebiete mit den vorhandenen Nutzgefällen die besten Dienste leisten, und ist auch darum die Mitwirkung der Bundesbehörde bei jeder Konzessionserteilung unerlässlich. Auch die Bestimmung, dass dasjenige Konzessionsgesuch, welches die wirtschaftlich richtigste und kompletteste Ausnützung der vorhandenen Gefällstufen vorsieht, den Vorzug vor andern erhalten soll, scheint uns durch die vom Verfassungsartikel verlangte *„Sicherung einer zweckmässigen Ausnützung"* gefordert zu werden.

7. Treten *Bund, Kantone* oder *Gemeinden* als Interessenten für eine Wasserkraftausnützung auf, so soll ein *gesetzliches Vorzugsrecht* statuiert sein für den *Bund vor dem Kanton*, für diesen vor der Gemeinde, für diese vor dem Privaten. Ob in einem solchen Falle dann der Bund als Konzessionsbewerber auftreten oder aber sich mittelst Enteignung in den Besitz der Gewässerstrecke setzen soll, ist eine noch näher zu untersuchende juristische Frage.

8. Wohl eine der wichtigsten Bestimmungen des ganzen Bundesgesetzentwurfes ist diejenige über die sogenannte *Normalkonzession*, d. h. die Aufzählung derjenigen Hauptpunkte, die inskünftig in jeder Wasserrechtskonzession enthalten sein sollen. Art. 10 des hierseitigen, Art. 16 des Departementalentwurfes.

Die Bestimmung des hierseitigen Entwurfs ist folgendermassen formuliert.

„Jede nach Massgabe dieses Gesetzes von einer kantonalen oder von der Bundesbehörde zu erteilende Konzession für eine neue Wasserkraftanlage soll Bestimmungen enthalten:

a) Ueber die Art, den Zweck und den Umfang des auf die Benützung des Gewässers gerichteten Unternehmens;

b) über die Stauhöhe, das Gefälle und die zur Ausnützung gestattete Wassermenge;

c) über die im Interesse einer zweckmässigen Flusskorrektion, ferner im Interesse der Schiffahrt, Flösserei und Fischerei von den Unternehmern zu erstellenden Bauwerke und eventuellen andern Leistungen;

d) über die für die Ausführung der Bauanlagen massgebenden Pläne, Beschreibungen und Berechnungen, sowie spezielle, die Bauausführung betreffenden Vorschriften;

e) über die Beseitigung der gegen die geplante Wasserkraftanlage erhobenen Einsprachen;

f) über die Dauer der Konzession;

g) über die Bedingungen, unter denen die Konzession vor Ablauf ihres vorgesehenen Endtermins erlischt;

h) über das Recht des konzessionierenden Staates, bezw. des Bundes, zum Rückkauf der Wasserkraftanlage;

i) über die Rechtsverhältnisse an der Wasserkraftanlage nach Ablauf der Konzession: 1. Erneuerung der Konzession, 2. Heimfall der Anlage an den Staat;

k) über die vom Unternehmer zu entrichtende einmalige Konzessionsgebühr und die von ihm jährlich zu zahlenden Wasserrechtszinse;

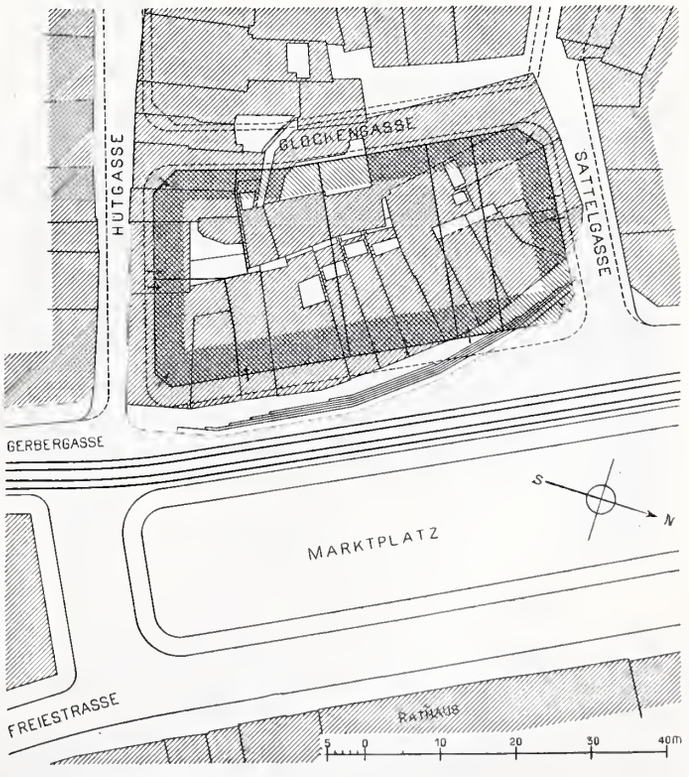
l) über andere dem Unternehmen aufzuerlegende Leistungen hinsichtlich Verwertung der daraus zu gewinnenden Kraft;

m) über Ermässigung der für die Verwertung der Kraft aufgestellten Tarife, nachdem die Rentabilität des Unternehmens eine gewisse Höhe erreicht hat;

n) eventuell über Ausfuhr eines Teils der gewonnenen Kraft ins Ausland."

Die Fassung des Departemententwurfes ist in der Hauptsache mit der vorstehenden identisch, nur in einem Punkt geht sie bedeutend weiter, indem sie auch die *Prüfung und Genehmigung der Tarife* in die Konzession aufnehmen wollte. Es darf bemerkt werden, dass in der inzwischen stattgehabten Beratung der Expertenkommission diese Bestimmung zur Streichung empfohlen wurde. In dieser Kommissionsberatung wurde des weitern vorgeschlagen, diese Normalkonzession nur vorzuschreiben für Wasserwerke von 50 und mehr *PS*.

9. Die nun folgenden Artikel des Gesetzesentwurfes enthalten die nähern *Ausführungsbestimmungen* zu den einzelnen *Postulaten dieser sogen. Normalkonzession*. Es seien die wichtigsten derselben hier kurz erwähnt:



Lageplan des Baublocks am Marktplatz. — Masstab 1 : 1000.

Wettbewerb für Fassadenpläne zum Baublock am Marktplatz in Basel.

II. Preis. — Motto: «O heiliger St. Florian». — Verfasser: Arch. *Max Alioth* in Basel.

Schaubild der Häusergruppe vom Marktplatz aus.

Die Dauer der Konzession. Im hierseitigen Entwurf ist gesagt, die Konzession soll erteilt werden *auf nicht weniger als 50* und auf nicht länger als 90 Jahre.

Der Departementsentwurf geht hier viel weiter, indem er die Konzessionsdauer auf *höchstens 50 Jahre* feststellt und dann ausserdem noch in den Uebergangsbestimmungen vorschreibt, es sollen auch alte schon bestehende Wasserrechtskonzessionen keinenfalls mehr länger als 50 Jahre

Fassade gegen die Sattelgasse. — Masstab 1 : 300.

Gültigkeit haben. Also eine 1907 auf 90 Jahre erteilte Konzession soll durch das neue Gesetz nachträglich in ihrer Gültigkeit abgekürzt werden auf 50 Jahre.

Das ist entschieden zu rigoros! Grosse Wasserkraftanlagen, in welchen Millionen an Kapital investiert werden, können schlechterdings in einem Zeitraum von blos 50 Jahren nicht amortisiert werden, werden also, wenn die im Departementsentwurf vorgesehene Bestimmung über die Konzessionsdauer Gesetz würde, für die Zukunft gar nicht mehr erstellt werden können. Das würde aber der ganzen Grundtendenz der neuen Gesetzgebung direkt zuwiderlaufen. Auch darf man sich nicht derart über die mit einer Konzession wohlerworbenen Rechte hinwegsetzen, wie es in dem Entwurf des Departements in Art. 79 vorgesehen ist."

(Schluss folgt.)

Wettbewerb für Fassadenpläne zum Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel.

Unter Hinweis auf das Programm, sowie auf das Ergebnis des Wettbewerbes zu diesen Fassadenentwürfen, über die in Band LII, auf Seite 203 und Band LIII, auf Seite 31 näheres berichtet ist, veröffentlichen wir auf den Seiten 200 bis 203 von den drei preisgekrönten Entwürfen je das Hauptschaubild und eine masstäbliche Seitenansicht. Zur Erläuterung für die Leser, denen die örtlichen Verhältnisse nicht bekannt sind, fügen wir (S. 201) einen Lageplan bei. In diesem sind die Umrisslinien des neuen Baublockes, sowie die neuen Strassenfluchten eingetragen, die daselbst an Stelle des tief liegenden alten Quartiers zur Korrektion der Westseite des Marktplatzes zwischen Hutgasse und Sattelgasse geplant sind. Wie bei Anlass der Korrektion der „Freien Strasse",[1]) hat sich auch in diesem Fall die Regierung ins Mittel gelegt, um eine einheitliche Lösung der, wie schon aus dem Lageplan ersichtlich, sehr verwickelten Verhältnisse zu fördern. Zur architektonischen Ausgestaltung unter Berücksichtigung der dem Block am Marktplatz gegenüberstehenden Seite sollte der veranstaltete Wettbewerb die Grundlage bilden.

Die Abbildungen betreffen: den mit dem I. Preis ausgezeichneten Entwurf „Tempora mutantur" der Architekten Widmer & Erlacher in Basel, das Projekt „O heiliger St. Florian" von Architekt Max Alioth in Basel, das den

[1]) Band XLI, Seite 224.

Wettbewerb für Fassadenpläne zum Baublock am Marktplatz in Basel.

III. Preis. — Motto: «Basler Märt.» — Verfasser: Arch. *H. Hindermann* in Bern.

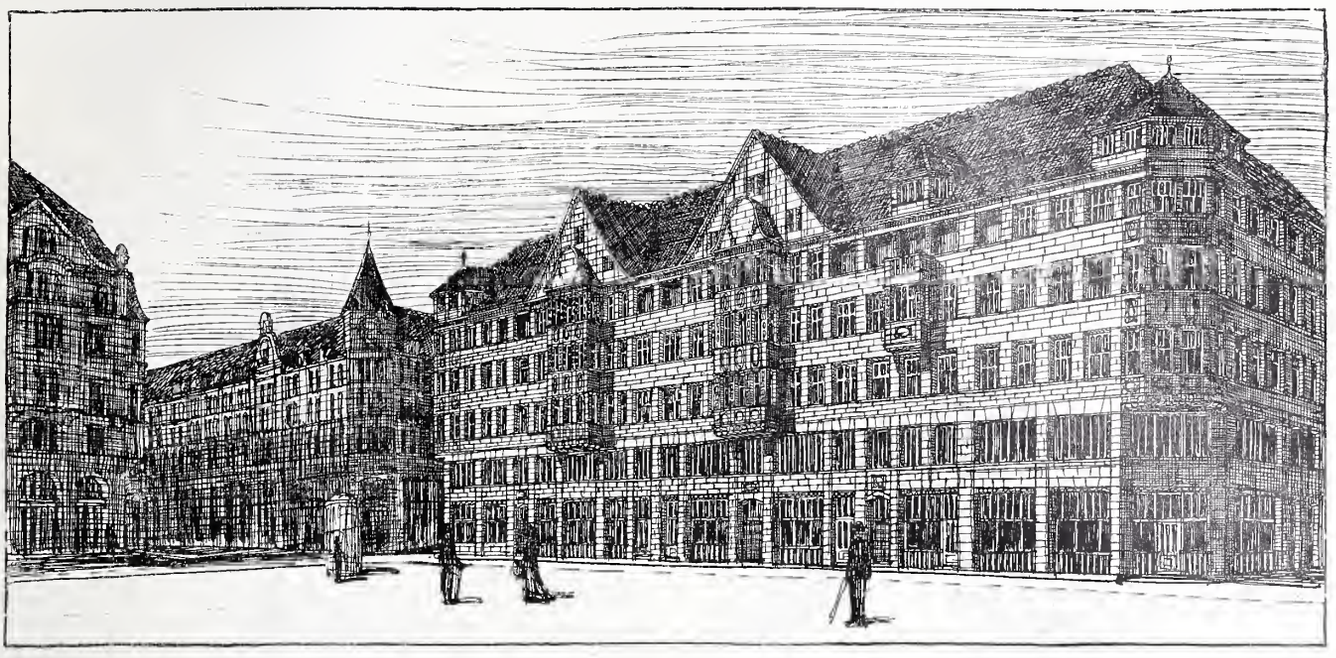


Schaubild der Häusergruppe vom Marktplatz aus.

II. Preis erhielt und jenes mit dem Kennwort „Basler Märt" des Architekten H. Hindermann in Bern, dem der III. Preis zuteil wurde.

Wir lassen übungsgemäss das Gutachten des Preisgerichtes folgen, aus dem seine Beurteilung der Entwürfe hervorgeht. Die am Schlusse des Gutachtens empfohlene Anordnung von Arkaden ist seither studiert, aber dann wieder fallen gelassen worden.

Gutachten des Preisgerichtes.

An das tit. Baudepartement in Basel.

Hochgeehrter Herr Regierungsrat!

Das von Ihnen bestellte Preisgericht zur Beurteilung der Plankonkurrenz zur Erlangung von geeigneten Fassadenplänen für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse hat sich Mittwoch den 30. Dezember vormittags 10 1/2 Uhr im Gewerbemuseum versammelt. Rechtzeitig eingegangen sind 45 Projekte.

In verschiedenen Rundgängen wurden die Projekte unter einander verglichen und dabei festgestellt, dass die Aufgabe entsprechend dem Programm in zwei, prinzipiell verschiedenen Auffassungen zu lösen gesucht wurde. Die einen Bewerber suchten die fünf verschiedenen Bauten zu einem einheitlich wirkenden Bau zusammenzufassen, wobei aber alle zu sehr den Charakter des Warenhauses oder eines öffentlichen Gebäudes annahmen, das dem Rathaus gegenüber nicht als erwünschte Lösung bezeichnet werden kann. Zudem würde dadurch der Ausdruck des persönlichen Eigentums der verschiedenen Hausbesitzer zu sehr verwischt.

Die andere Lösung, mit ausgesprochener Trennung der einzelnen Privatgrundstücke, verdient unseres Erachtens unbedingt den Vorzug, sobald es ermöglicht wird, durch ein einheitliches Motiv im Erdgeschoss und Entresol und eine ruhige Silhouettierung nach oben dem ganzen doch ein einheitliches, dem Marktplatz angemessenes Gepräge zu verleihen.

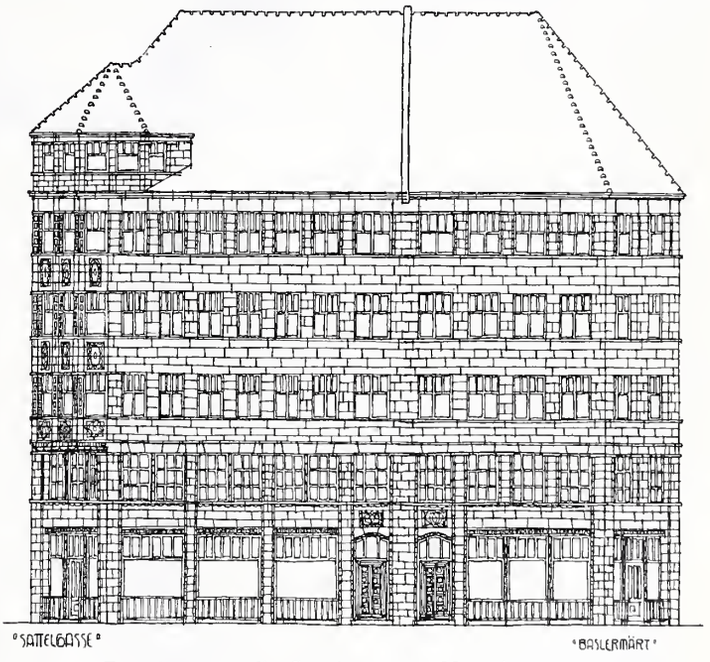
Diesen Anforderungen entsprechen am besten die vier folgenden Projekte:

Nr. 1. «Basler Märt».
Nr. 8. «O heiliger St. Florian».
Nr. 20. «Tempora mutantur».
Nr. 25. «Endlich Ruhe».

Es unterliegt keinem Zweifel, dass für die Schaufenster bei relativ geringer Höhe der gerade Sturz aus Zweckmässigkeitsgründen der Bogenöffnung vorzuziehen ist. In dieser Beziehung sind die Projekte Nr. 1 und Nr. 20 gegenüber von Nr. 8 und 25 im Vorsprung. Dagegen verdient das Projekt Nr. 8 gegenüber dem Projekt Nr. 25 vorgezogen zu werden, wegen der weitaus ansprechenderen Ausbildung der obern Etagen, die in der Hauptsache in ausgesprochen baslerischem Charakter gehalten sind, während Nr. 25 bei aller Anerkennung der Gesamtwirkung etwas zu sehr den Miethauscharakter hat.

Zu den Projekten Nr. 1 und 8 ist zu bemerken, dass die Seitenfassaden gegen Hut- und Sattelgasse den baupolizeilichen Vorschriften nicht entsprechen, indem sie die zulässige Höhe überschreiten. Dieser Mangel hat übrigens keinen Nachteil für die Gestaltung gegen den Marktplatz. Projekt Nr. 20 entspricht in allen Beziehungen den baupolizeilichen Vorschriften.

Nach mehrfacher Abwägung der Vorzüge der verschiedenen Projekte kommen wir zu dem Antrag, die Projekte Nr. 1, 8 und 20 zu prämiieren wie folgt:



Fassade gegen die Sattelgasse. — Masstab 1 : 300.

I. Preis Fr. 1200 Nr. 20.
II. Preis Fr. 1000 Nr. 8.
III. Preis Fr. 800 Nr. 1.

Die Eröffnung der Kuverts ergab folgende Namen:

Nr. 20: Herren *Widmer & Erlacher*, Architekten in Basel.
Nr. 8: Herr *Max Alioth*, Architekt in Basel.
Nr. 1: Herr *H. Hindermann*, Architekt in Bern.

Von allen Projekten scheint uns das Projekt 20 weitaus mit der grössten Liebe und der grössten Berücksichtigung der bestehenden Verhältnisse ausgebildet zu sein. Es kann wohl am besten der weitern

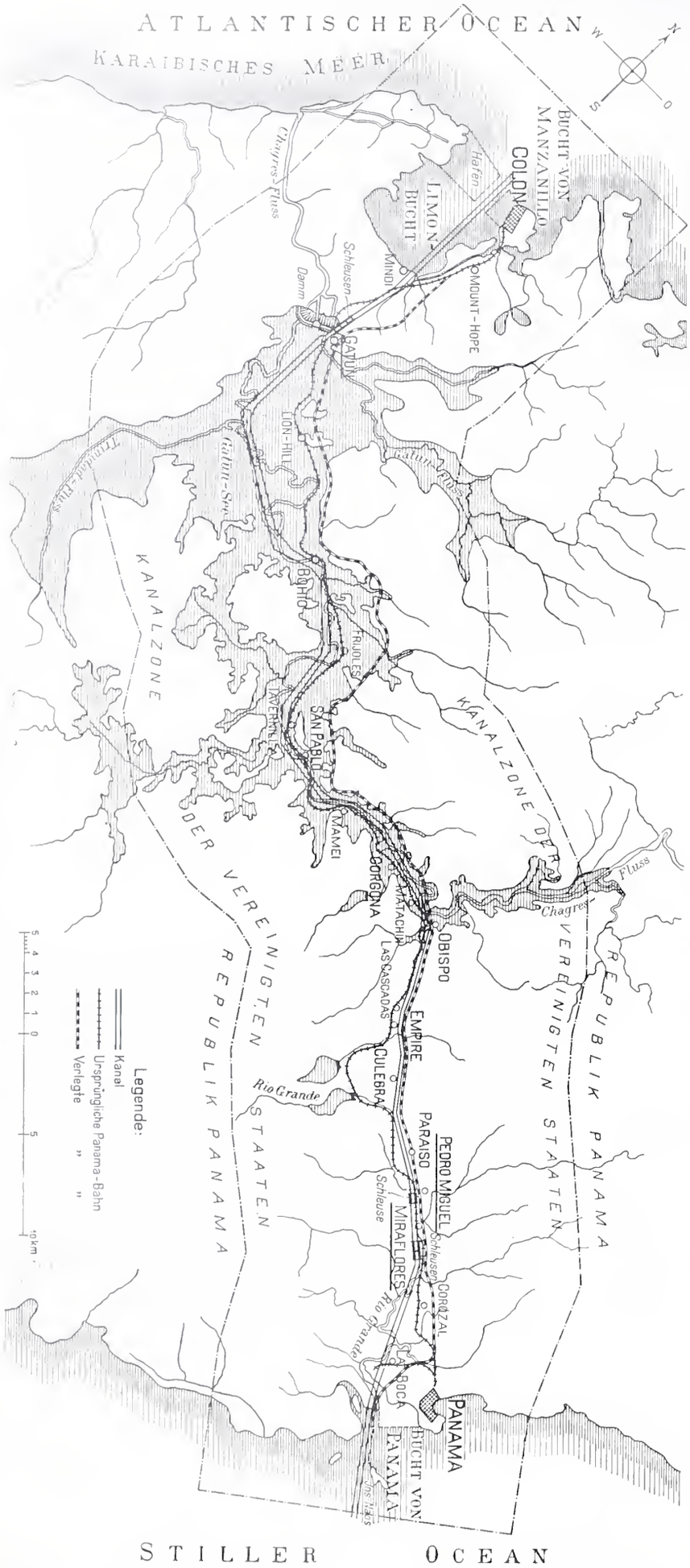


Abb. 1. Uebersichtskarte des Amerikanischen Panamakanal-Projektes mit dem Gatun-Stausee. — Masstab 1 : 300 000.

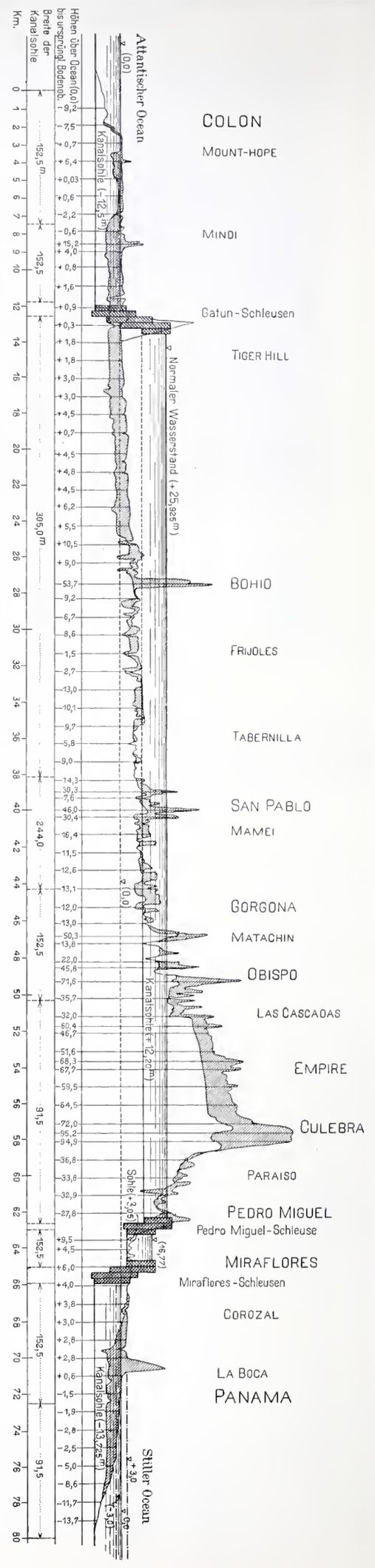


Abb. 2. Längenprofil des in Ausführung begriffenen Amerikanischen Panamakanal-Projektes. — Masstab f. d. L. 1 : 300 000, f. d. H. 1 : 3000. — (Abtrag der französischen Gesellschaften schraffiert.)

Bearbeitung zugrunde gelegt werden. Hierfür möchten wir empfehlen, noch zu untersuchen, ob nicht für die Gewinnung eines einheitlichen architektonischen Motivs am Marktplatz ein Vorsetzen der Bauten auf Arkaden im Erdgeschoss und Entresolhöhe, deren Pfeiler auf den Trottoirrand, in Fortsetzung des Randsteins an der Gerbergasse, stehen würden, der Gesamtgestaltung zu wesentlichem Vorzug gereichen würde.

Basel, 31. Dezember 1908.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Das Preisgericht:

Th. Hünerwadel, Hochbauinspektor, Präsident.

G. Gull, Professor, Zürich. *E. Jung*, Architekt, Winterthur.

A. Hummel, Kaufmann. *G. Rensch*, Kaufmann.

Das amerikanische Panama-Kanal-Projekt
unter besonderer Berücksichtigung der Gatun-Talsperre.

Von *Hermann Bertschinger*, Ing.

Das Kanalprojekt hat in Bezug auf örtliche Lage und Längenprofil die verschiedensten Wandlungen durchgemacht. Die geschichtliche Entwicklung des Werkes bis zum Jahre 1903 schildert eine eingehende Darstellung aus berufener Feder in Bd. XLI., S. 4 und ff., wo auch Lageplan und Längenprofil des französischen Projektes (S. 18) zu finden sind, und auf die hier verwiesen sei. Der Plan eines Schiffahrtsweges durch den Nicaragua-See war lange in Erwägung; er diente den Amerikanern als Einschüchterungsmittel gegenüber den Franzosen. Als dann auch amerikanischerseits die Linie Colon—Panama als die richtigste erkannt war, gab die Frage, ob Schleusen- od. Schleusenfreier Kanal den Amerikanern sogar Anlass zur Einberufung einer internationalen Kommission von Ingenieuren. Diese sprach sich 1905 mit 7 gegen 5 Stimmen für den Bau des Schleusenfreien Kanals aus. Trotzdem entschied sich der Kongress für den Schleusenkanal, sich der Ansicht der nur aus Amerikanern zusammengesetzten Kommissionsminderheit anschliessend, mit der Begründung, dass in Amerika Schleusen der Leistungsfähigkeit eines Kanales keinen Abbruch getan hätten. Ganz ohne Schleusen wäre übrigens der Panamakanal nicht ausführbar, da der Niveau-Unterschied beider Meere bei Flut so gross ist, dass im Kanal eine Strömung von nahezu 11 *m/Sek.* entstünde, eine Geschwindigkeit, die eine sichere Fahrt der Schiffe verunmöglichen würde. Die

Abb. 8. Schüttgerüst im Chagres-Fluss.

Flut wird auf der atlantischen Seite durch die westindischen Inseln aufgehalten, kommt verspätet und mit der Ebbe teilweise ausgeglichen in Colon an. Sie beträgt dort nur 60 *cm*, während man an der pazifischen Küste Springfluten von 7 *m* beobachtet.

Das von den Amerikanern gewählte Tracé ist fast dasselbe, nach dem schon die erste französische Gesellschaft baute (Abb. 1). Es ist das eine der kürzesten von allen in Betracht gezogenen Verbindungen der beiden Ozeane und erfordert die geringsten Erdarbeiten. Die Länge von Tiefwasser zu Tiefwasser der Ozeane beträgt rund 80 *km*. Weitere Vorteile der Linie Colon—Panama liegen in der günstigen Bildung der Flusstäler zur Schaffung von Stauseen und in dem Vorhandensein von Meeresbuchten, in welche die beidseitigen Kanalmündungen gelegt werden können.

Der Kanal besitzt eine Scheitelhaltung von 25,92 *m* über mittlerem Meeresspiegel, die von der atlantischen Seite durch eine Treppe von drei Schleusen bei *Gatun* und vom Stillen Ozean mittels zweier Schleusen bei *Miraflores* und einer bei *Pedro Miguel* erreicht wird (Abb. 2). Die jetzige, erst im Frühjahr 1908 festgelegte Verteilung der Schleusen weicht von allen früheren Projekten ab. Die Miraflores-Schleusen waren beim französischen Projekt, um an Aushub zu sparen, bis in die Bucht von Panama vorgeschoben, und es sollte mittels zweier Dämme bei Sosa im Tal des Rio Grande ein Stausee mit einer Wasserspiegelhöhe von 16,77 *m* gebildet werden. Die in Sosa projektierten Schleusen hätten bis in den Ozean hinausgereicht, eine Anlage, die im Kriege hätte verhängnisvoll werden können, da das Tiefwasser nur etwa 6 *km* vom Ufer entfernt ist. Eine feindliche Flotte hätte dort ankern, die Schleusentore

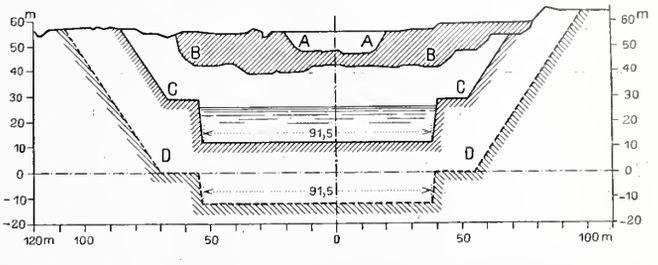


Abb. 3. Kanalprofil im Culebra-Einschnitt. — 1 : 3000.

A-A Aushub der französischen Gesellschaften. *B-B* Aushub der Amerikaner bis Februar 1909; *C-C* Profil des fertigen Kanals nach gegenwärtigem Projekt; *D-D* Vergleichs-Profil eines Niveau-Kanals (nach Eng. News).

beschiessen und leicht zerstören können. Diese Gefahr wird nun auf eine Entfernung von 13 *km* und in Anbetracht der durch einen vorgelagerten Hügel bewirkten Unsichtbarkeit der Schleusen sozusagen vermieden (indirektes Schiessen ohne Schussbeobachtung). Auch technische Gründe, wie schlechter Baugrund bei Sosa, sprachen für die Verlegung.

Die Panama-Eisenbahn, die Colon mit Panama verbindet, ist auch nach Vollendung des Kanales von grosser, hauptsächlich militärischer Bedeutung, zur raschen Beförderung von Truppen und zur ununterbrochenen Bewachung der Schleusen. Sie kann wegen der grossen Höhe, in der die Brücken über dem Kanal liegen müssten, nur auf einer Seite entlang geführt werden. Die Verlegung umfasst beinahe die ganze Strecke von Colon bis Panama; sie ist in Abb. 1 angedeutet.

Bei Colon beginnend, weicht das jetzige Projekt von allen früheren darin ab, dass der Kanal zuhinterst in der Limon-Bucht seinen Anfang nimmt. Die Amerikaner bauen die Bucht zu einem Hafen um, indem sie beim Eintritt in dieselbe Wellenbrecher anlegen, die eine Hafeneinfahrt von 300 *m* freilassen. Der Innenhafen wird eine Länge von nahezu 3 *km* und eine halb so grosse Breite haben. Mittels dreier Schleusen wird der Gatun-See erreicht, der in Richtung der Kanalachse eine Länge von fast 20 *km* haben wird. Bei Bas Obispo, da wo das Chagres-Tal im rechten Winkel abbiegt, beginnt die Durchquerung des Cordilleren-Gebirges, der Culebra-Einschnitt (Abb. 3). Die Böschung ist dort in Bermen und fast vertikale, z. T. bis 30 *m* über Wasserspiegel hohe Wände gegliedert. Bei Pedro Miguel wird die Scheitelhaltung durch den Abstieg über eine Schleuse von 9,45 *m* Hubhöhe verlassen und bei Miraflores mittels einer zweistufigen Schleusentreppe der Niveaukanal des Stillen Ozeans erreicht. Dieser durchzieht bis zu seiner Ausmündung ins Meer bei La Boca gesundheitschädliches Sumpfland, das zum Zwecke der Sanierung bis über Fluthöhe (6 bis 7 *m*) mit der Ausbruchmasse aus dem Culebra-Einschnitt aufgeschüttet wird. Von La Boca erstreckt sich in gerader Linie ein Wellenbrecher bis nach Noas Island.

Er wird 3 *km* Länge, eine wachsende Höhe von 8 bis 16 *m*, eine Kronenbreite von 15 *m* und ein Kubikmass von 2 Mill. m^3 haben. Dieser Damm soll einen ruhigen Hafen bei La Boca sichern und dessen Versandung verhüten.

Die *Gatun-Talsperre* ist eines der grössten, aber auch gefährdetsten und in Lage und Bauart angefochtensten Bauwerke des Panama-Kanals. Der Gatun-See, dessen Bildung sie dient, ist in erster Linie dazu notwendig, die plötzlich eintretenden Hochwasser des Chagres-Flusses aufzunehmen, die sich periodisch von den stark bewaldeten und mit einer der ganzen Gegend eigentümlichen, üppigen Vegetation versehenen, stark zerklüfteten Hängen in das Chagres-Tal ergiessen. Die Wassermenge des Flusses fällt in der trockenen Jahreszeit auf weniger als 8,5 $m^3/Sek.$ und steigt, wie im Dezember 1900, gegen das Ende der Regenzeit auf gegen 2000 $m^3/Sek.$ Zur Aufnahme solcher Hochfluten wäre ein Stausee auch bei einem schleusenfreien Kanal notwendig gewesen. In allen früheren Projekten waren Stauseen vorgesehen. Dem Schleusenkanal muss er auch zur Speisung der Scheitelhaltung dienen.

Die Topographie ist der Erfüllung des Zweckes günstig, weniger die geologischen Verhältnisse. Die Projekte von 1899 und 1901 zeigten eine Talsperre bei Bohio, wo das Tal besonders eng ist. Von den Amerikanern ausgeführte Bohrungen ergaben jedoch das Vorhandensein wasserhaltender, poröser Materialien, sowie dass der Fels an der für den Bohio-Damm topographisch günstigsten Stelle 50 *m* unter Meeresspiegel und 80 *m* unter Erdoberfläche liege. In Gatun (Abb. 4) sind die Verhältnisse aus folgenden Gründen günstiger: 1. Besserer Baugrund für Damm und Schleusen; 2. Grössere Bewässerungsfläche der Scheitelhaltung; 3. grösserer Sammelraum zur Aufnahme der Hochfluten und Speisung der Scheitelhaltung; 4. Ausgedehntere Binnensee-Schiffahrt (um 15 *km*), also längere Fahrt im Süsswasser, in welchem die Seetiere von den Schiffswandungen abfallen; 5. Ablauf des Seewassers in den Chagres an einer Stelle, wo letzterer vom Kanal endgiltig abzweigt, sodass die Notwendigkeit eines Seitenkanales oder die Errichtung eines Schutzdammes der Kanallinie entlang entfällt.

In dem *geologischen Querprofil* (Abbildung 5) des Gatun-Tales sind die beiden tiefen Einsenkungen im Fels, die mit alluvialem Material ausgefüllt sind, auffallend. Die Bohrungen erreichten dort festen Fels in einer grössten Tiefe von 80 *m*. Die obersten 20 *m* sind eine nicht tragfähige Schlamm-, Schlick- und Anschwemmungsformation. Bei den darunter liegenden 40 *m* zeigten einige Bohrungen feinen Sand, während andere nahe dabei aufgeweichten Lehm erkennen liessen. Immerhin kann diese Schicht schon als tragfähiger bezeichnet werden; dieser Umstand hat übrigens in Anbetracht der gewaltigen zur Verfügung stehenden Schüttmasse wenig zu bedeuten. In den untersten 20 *m* findet sich poröser Sand und Kies vor. Bei einigen der tiefsten Bohrlöcher floss das Wasser über, obschon die Mündung über Flusswasserstand lag, ein Beweis, dass das heraustretende Wasser ohne Verbindung mit dem Fluss steht, d. h. dass die Lehmschicht auf grössere Entfernung undurchlässig sein muss. Für den Bau bedeuten diese Erscheinungen keine Gefahr, auch dann nicht, wenn das eingeschlossene Wasser einen Abfluss finden sollte. Dem Unternehmen feindlich gesinnten Zeitungen genügten die im November 1908 eingetretenen Senkungen, um zu behaupten, an der Dammbaustelle befinde sich ein unterirdischer See. Das ist schon deshalb nicht möglich, weil das Wasser in verschiedenen Bohrlöchern ganz verschieden hoch stieg. Man hat es mit einzelnen von einander getrennten Wasseradern zu tun. Alle diese Tatsachen weisen zu der Annahme, dass die Talsohle früher höher gelegen hat. Das jetzt unter Meeresspiegel liegende und mit alluvialem Material ausgefüllte Felstal ist durch Erosion entstanden und bei spätern vulkanischen Tätigkeiten, die der ganzen Gegend das Gepräge gaben, etwa 80 *m* gesunken. Die auf Grund solcher geologischen Verhältnisse vermuteten Einwirkungen auf den Bau sind, wie angedeutet, bereits in Erscheinung getreten. Am 21. November 1908 ist ein Teil des stromaufwärts gelegenen Steindammes um etwa 6 *m* gesunken. Während mehrerer vorausgegangener Wochen machte sich auch eine Rutschung unter dem Schüttgerüst der verlegten Panama-Eisenbahn in Gatun bemerkbar.

Der Gatun-Damm (Abb. 6) wird sich von der westlichen bis zur östlichen Berglehne ausdehnen. Am äussersten östlichen Ende wird die dreistufige Doppelschleusentreppe auf einem Hügel erbaut. Der Damm selbst zerfällt

Das Amerikanische Panama-Kanal-Projekt mit der Gatun-Talsperre.

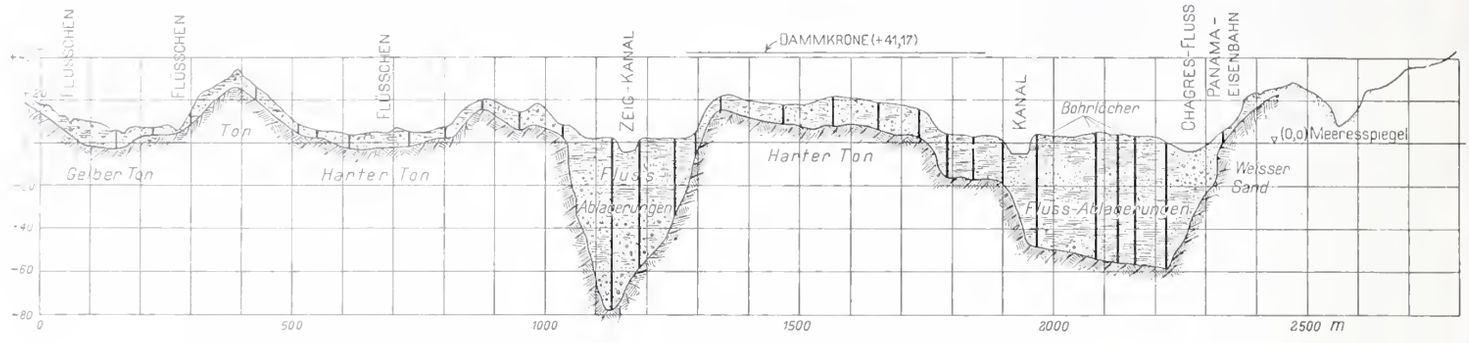


Abb. 5. Geologisches Profil längs der Gatun-Talsperre. — Masstab f. d. L. 1 : 15000, f. d. Höhen 1 : 3500.

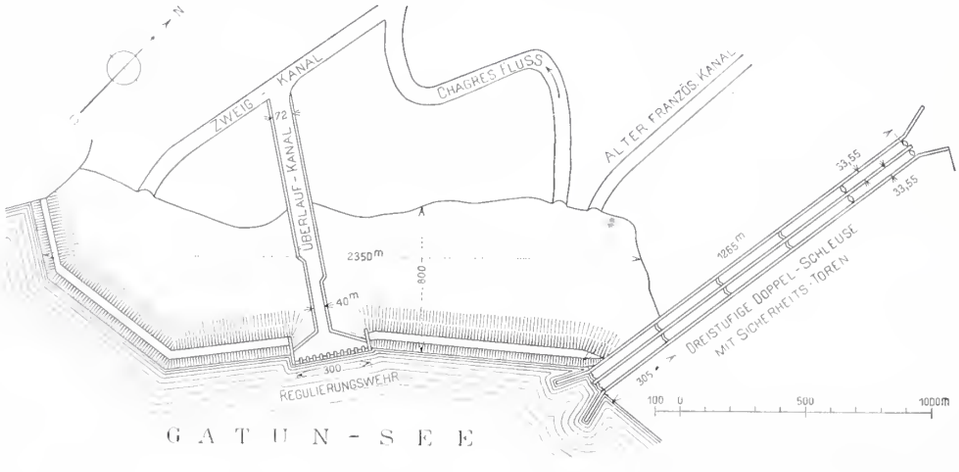


Abb. 6. Lageplan des Gatun-Dammes. — 1 : 30000.

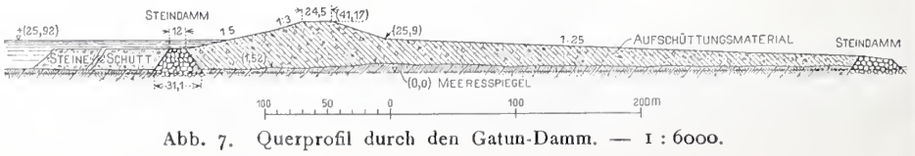


Abb. 7. Querprofil durch den Gatun-Damm. — 1 : 6000.

in zwei Teile, der eine von den Schleusen bis zum Ueberlaufkanal und der andere vom Ueberlaufkanal bis zur westlichen Berglehne sich erstreckend. Der Ueberlauf führt durch einen kleinen Hügel, der sich in der Mitte des Dammes befindet. Schleusen, Wehr und Ueberlaufkanal liegen also auf gewachsenem Boden, die Schleusen sogar ausschliesslich auf Fels. Für den Durchfluss des Chagres werden können. Das Regulierungswehr soll 4000 m^3/*Sek.* schleusen können, wenn das Wasser im See nicht höher als 0,3 *m* über M. W. steht. Das Wehr und der Ueberlaufkanal samt Sohle werden in Beton hergestellt.

Jede der drei *Schleusen* wird 305 *m* lang, 33,5 *m* breit und 12,6 *m* tief. Am Fuss und am Kopf einer jeden Schleusentreppe werden Schutztore angebracht, die als

Abb. 4. Blick auf Gatun, die Baustelle der grossen Talsperre.

ist ein provisorischer Einschnitt von 100 *m* Breite bereits ausgehoben und im Januar betoniert worden. Drei alte Wasserrinnen laufen durch die Dammanlage: erstens jene des Chagres und dessen östlicher Zweigkanal am Fusse der östlichen Berglehne; zweitens die des alten französischen Kanals, der von Colon 20 *km* landeinwärts bis Bohio gebaggert wurde, und drittens der westliche, ebenfalls von den Franzosen gebaute Zweigkanal, der das Wasser des Chagres von dem zu grabenden Kanal fernzuhalten hatte.

Der Bauvorgang besteht im Erstellen von zwei parallelen, ungefähr 800 *m* von einander entfernten, quer durch das Tal sich erstreckenden Steindämmen, und in der hydraulischen Einschwemmung des Zwischenraumes mit Sand und Schlamm. Bezüglich der Abmessungen sei auf die Abbildungen 6 und 7 verwiesen. Das Aufschüttungsmaterial zwischen den Steindämmen, ungefähr 2,5 Mill. m^3, wird unmittelbar unterhalb Gatun im Chagres-Tal gewonnen. Es wird mit Wasser gemischt und mittels langer Druckleitungen durch Pumpenbagger dem Ablagerungsplatz zugeführt. Das Wasser sickert durch die Steindämme in den Chagres zurück, das Zurückgebliebene wird eine kompakte und homogene Masse bilden. Das Material für die Steindämme muss zum grossen Teil aus dem Culebra-Einschnitt, im Mittel rd. 25 *km* weit herbeigeschafft werden. In den letzten zwanzig Jahren hatte sich der französische Kanal mit Schlamm und Schlick gefüllt. Man unterliess es, vor der Schüttung des obern Steindammes die tragunfähige Masse zu entfernen. Gemäss den Erwartungen presste sie der Damm durch sein Gewicht etwa 60 *m* seitwärts, wodurch die obenerwähnte Senkung entstand. Die Aufschüttung wird so lange fortgesetzt, bis die Dammkrone die erforderliche Höhenlage beibehält.

Durch das in Verbindung mit der Talsperre projektierte, bereits erwähnte Regulierungswehr soll ein Steigen des Seewasserstandes um mehr als 0,6 *m* über Normalwasserstand, selbst bei grösstem Hochwasser, vermieden Rolltore ausgebildet dem Anprall eines Schiffes einen grössern Widerstand entgegensetzen können als Stemmtore. Eine weitere Anlage zur Vermeidung von Zerstörungen bilden lange, durch Seitenmauern eingeschlossene Einfahrten, in welchen die zu grossen Geschwindigkeiten der Schiffe durch Vertauungen verzögert werden können. Der Aushub für die Schleusen beträgt rd. 3 Mill. m^3, wovon 2,7 Mill. m^3 Grab- und 0,3 Mill. m^3 Baggerarbeit; er ist bereits vollendet. Die Schleusen werden vollkommen in Beton hergestellt mit einem Gesamtaufwand von 1,15 Mill. m^3 Beton. Unterhalb den Schleusenböden der obersten und der mittleren Schleuse sind Sperrmauern von beträchtlicher Tiefe errichtet, um allfälliges Sickerwasser unter den Schleusen aufzuhalten. Von den Baumaterialien werden Steine, Kies und Sand in unmittelbarer Nähe gewonnen, wogegen die gesamte Zementlieferung der „Atlas Portland Cement Co." U. S. A. übertragen worden ist. Die die Materialien aus den Vereinigten Staaten herbeiführenden Schiffe können durch den, von den Amerikanern vertieften, französischen Kanal bis zur Baustelle gelangen. Die Betonarbeiten sind seit Januar 1909 mit Benützung grossartiger maschineller Herstellungs- und Förderungseinrichtungen im Gange, worüber später berichtet werden soll.

Miscellanea.

Schweizerisches Gesetz über Mass und Gewicht. Der «*Schweizerische Elektrotechnische Verein*», der «*Verband Schweiz. Elektrizitätswerke*» und die «*Technischen Prüfanstalten des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins*» haben bezüglich der Fassung des Art. 13 des in Beratung befindlichen Bundesgesetzes über Mass und Gewicht eine Eingabe an den Bundesrat gerichtet, mit der sie eine Abänderung des erwähnten Artikels beantragen und begründen.

Nach dem Gesetzentwurf sollte dieser lauten:

«Art. 13. In Handel und Verkehr dürfen nur geeichte Längen- und Hohlmasse, Gewichte, Wagen, Thermoalkoholometer, Gas- und Wassermesser und elektrische Messinstrumente zur Verwendung kommen.

Der Bundesrat ist ermächtigt, die Eichpflicht auch auf weitere Messinstrumente auszudehnen.

Die Regierungen der Kantone haben die Handhabung dieser Bestimmungen zu überwachen.»

Die Eingabe macht darauf aufmerksam, dass nach diesem Wortlaute nicht nur die Instrumente einbezogen werden sollen, die dazu dienen, den Verbrauch elektrischer Energie zum Zwecke einer Preisverrechnung zu messen, sondern dass alle elektrischen Messinstrumente der amtlichen Eichung unterstellt werden könnten, wozu kein Interesse vorliege.

Im ferneren weist die Eingabe darauf hin, dass, wenn es in der Absicht der Eidg. Räte liegt, das Gesetz nach dessen Annahme möglichst rasch in Kraft treten zu lassen, dies wohl hinsichtlich der Längen- und Hohlmasse, Gewichte, Wagen, Thermoalkoholometer, Gas- und Wassermesser ohne weiteres tunlich ist, nicht aber bezüglich der der Eichpflicht zu unterstellenden elektrischen Messinstrumente. Diese nehmen, vermöge ihrer Eigenartigkeit, eine andere Stellung als die übrigen Messinstrumente ein und für sie müssen die Ausführungsbestimmungen zum Gesetze für sich wohl erwogen werden, umsomehr, als es sich hier um ein Problem auf einem äusserst komplexen, ganz neuen Gebiete handelt, welches noch in keinem Lande eine zufriedenstellende Lösung gefunden hat. Eine Ueberstürzung könnte für die schweizerische Elektrotechnik auf lange Zeit hinaus sehr nachteilige Folgen haben.

Die genannten Vereine würden deshalb der folgenden Fassung des Art. 13 entschieden den Vorzug geben, weil sie den tatsächlichen Verhältnissen besser Rechnung trägt:

«Art. 13. In Handel und Verkehr dürfen nur geeichte Längen- und Hohlmasse, Gewichte, Wagen, Thermoalkoholometer, Gas- und Wassermesser zur Verwendung kommen.

Inwieweit und in welcher Weise die dem Verkaufe elektrischer Energie dienenden Messinstrumente der Eichung zu unterwerfen sind, bestimmt eine besondere, vom Bundesrat zu erlassende Verordnung.

Der Bundesrat ist ermächtigt, die Eichpflicht auch noch auf weitere in Absatz 1 und 2 nicht aufgeführte Kategorien von Instrumenten auszudehnen.

Die Regierungen der Kantone haben die Handhabung dieser Bestimmungen zu überwachen.»

Aus der eingehenden Begründung dieses Verlangens, mit der die Eingabe abschliesst, heben wir nur summarisch einige Gesichtspunkte hervor: Von den «elektrischen Messinstrumenten» dient ein sehr grosser Teil nur dem internen Betriebe der Elektrizitätswerke, sodass an deren Eichung der Staat keinerlei Interesse hat. Der grösste Teil der z. Zt. installierten, rund 50000 Elektrizitätszähler ist nicht geeicht; diese müssten somit demontiert und zur Prüfung an die eidgen. Eichstätte eingesandt werden, was grosse Kosten und viel Zeit beanspruchen würde. Dann müsste man sich über den Umfang der Arbeit der Eichung sowohl wie auch der periodisch erforderlichen Revision der geeichten Instrumente vorerst Rechenschaft geben usw. Dass diese Schwierigkeiten bestehen, zeigt der Misserfolg, den die Einführung einer allzu weit gehenden obligatorischen Prüfung elektrischer Messinstrumente in Oesterreich gezeitigt hat, desgleichen die Zurückhaltung, die das deutsche Reich zur Zeit noch auf diesem Gebiete beobachtet.

Schliesslich stellen die genannten Verbände die Erfahrungen, die sie seither in ihrer eigenen Eichstätte gemacht haben, sowie nach Wunsch auch ihre sonstige Mitarbeiterschaft zur Feststellung der technischen Grundlagen für die bezüglichen Verordnungen den Bundesbehörden zur Verfügung.

Moderne englische Wohnungskultur. Ueber dieses in mehr als einer Hinsicht allgemein aktuelle Thema hat Architekt *E. v. Berlepsch-Valendas* im Münchner «Verein für Volkskunst und Volkskunde» jüngst einen Vortrag gehalten.

Der Vortragende schildert zunächst die Arbeiterquartiere, wie sie unter der Entwicklung Englands vom Agrar- zum Industriestaat in zahlreichen Städten entstanden: hässliche, geradezu abstossende, schablonenhafte Backsteinschachteln, deren Bewohner mehr von tierischen als menschlichen Instinkten beseelt waren. Erst als der lange Zeit anhaltende Zufluss der Arbeiterschaft vom flachen Lande in die Industriestädte zu versiegen begann und die Industriearbeiterschaft infolge der aller Moral und Hygieine hohnsprechenden Wohnungsverhältnisse völlig zu verkommen drohte, gingen einzelne Grossindustrielle daran, auf billigem, nicht von der Spekulation verteuertem Grund und Boden förmliche Arbeiterkolonien zu errichten, deren Ein- bis Vierfamilien-Wohnhäuser mit grossen Gärten ausgestattet waren und in denen dann im Laufe der Jahrzehnte ein völlig anderes kräftigeres Geschlecht heranwuchs als in den früheren monotonen Arbeiterkasernen. Die bald sichtbar zutage tretenden guten Erfolge veranlassten weitere Grossindustrielle, diesem Beispiele zu folgen und so entstanden immer zahlreichere Kolonien, in denen nicht nur die Arbeiterschaft, sondern auch der gewerbliche und kaufmännische Mittelstand sich gerne ansiedelte, der zugleich die grossen Gegensätze zwischen Reichtum und Armut überbrückte. Der Vortragende schilderte dann auf Grund mehrfacher eigener Anschauung und Beobachtung diese Häuschen im Aeussern und Innern und das dort herrschende Leben und Treiben. Machen diese Häuschen schon in ihrem Aeussern durch das wechselnde Baumaterial (Backstein, Putzbau oder Holzverschalung), dann durch die Erker, Altanen, hochragende Giebel und wuchtige Schornsteine, in ihrer Stellung durch keine schablonenhafte Baulinie in Reih und Glied gezwängt, einen recht anheimelnden Eindruck, so wird dieser beim Einblick in das Innere noch mehr verstärkt — zumal wenn man hört, dass eine derartige aus zwei grossen Zimmern und reichlichen Zubehörräumen bestehende Wohnung wöchentlich Fr. 5,75 bis Fr. 7,50 kostet.

Wie in Küche und Badezimmer manche an sich schwierig scheinende Frage in sehr einfacher Weise gelöst ist, das schilderte und zeigte der Vortragende in Wort und Bild. Aber nicht nur die Vorder- sondern auch die Rückseite der Häuschen ist in zwar einfacher aber doch reizvoller Weise ausgestaltet. Und mit den oft mitten zwischen alte Baumbestände hineingebauten Häuschen stehen die öffentlichen Gebäude, die Schulen, Kirchen- und Gesellschaftshäuser, ihrer ganzen Bauart nach in schönster Harmonie; sie unterscheiden sich nicht, wie oft in andern Ländern und Städten, durch monumentale Säulen- und Portalbauten nach aussen und unpraktische Anlage und Einrichtung im Innern, aber sie vervollständigen das Gesamtbild der Kolonie in durchaus ansprechender Form. In den weit ausgedehnten Schulgärten hat jedes einzelne Kind sein eigenes Beet zur Bearbeitung und Bepflanzung und welch staunenswerte Resultate hier ohne jede gärtnerische Beihilfe erzielt werden, das liessen die vorgeführten Lichtbilder mit voller Deutlichkeit erkennen. Der gemeinsame Schul- und Turnunterricht war wohl zum guten Teil jene Grundlage, auf der das neue sittlich freiere Geschlecht heranwuchs, das diese Kolonien bevölkert.

Es mutet uns sonderbar an, wenn wir hören, dass in diesen Kolonien die vollständigste parteipolitische und konfessionelle Parität durchgeführt ist: so kann es geschehen, dass am Sonntag Vormittag, von Stunde zu Stunde wechselnd, katholische, protestantische, methodistische Geistliche und parteipolitische Führer ihren Gläubigen das Evangelium predigen — ein jeder nach seiner Weise, aber einer nach dem andern im gleichen Saale. Der Grossindustrielle als Eigentümer des Grundes und der Häuschen duldet keinerlei parteipolitische oder konfessionelle Hetzereien und jeder Störenfried wird unnachsichtlich aus der Kolonie ausgewiesen. Breite Verkehrs- und schmale Wohnstrassen, beiderseits von wohlgepflegten, blumenreichen Gärten begrenzt, ermöglichen eine gute bauliche Ausnützung des Bodens und vervollständigen das Gesamtbild der Kolonieu, die durch Strassen- und Eisenbahnen mit der eigentlichen Industriestadt in enger Verbindung stehen.

Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. März 1909.

(Alte Tunnellänge 13 735 *m*)		Nordseite	Südseite	Total
Fortschritt des Sohlenstollens im März	*m*	242	120	362
Länge des Sohlenstollens am 31. März	*m*	1654	3479	5133
Gesteinstemperatur vor Ort	° C.	10,5	27	-
Am Tunnelportal ausfliessende Wassermenge	*l/Sek.*	75	40	
Mittlere Arbeiterzahl im Tag:				
ausserhalb des Tunnels		263	326	589
im Tunnel		510	1168	1678
im ganzen		773	1494	2267

Nordseite. Geologische Verhältnisse unverändert, Streichen der Schichten N 10—20° O bei wechselndem, vorwiegend schwach nördlichem Einfallen. Mit durchschnittlich vier Bohrmaschinen im Betriebe wurde ein mittlerer Tagesfortschritt von 8,07 *m* erreicht! Am 21. März fand eine Achskontrolle durch Prof. F. Baeschlin statt.

Bohrloch I im Gasterntal bei Km. 2,700 hatte am 31. März bereits eine Tiefe von 202 *m*, Bohrloch II (Km. 2,870) eine solche von 147 *m* erreicht.

Südseite. Der Vortrieb befand sich in metamorphen, kalkigen und tonigen Sedimenten der Juraformation; Streichen der Schichten N 65 bis 95° O, Fallen zwischen 45 und 60° südlich. Zwischen Km. 3,411 und 3,418 wurden vier Quellen angeschlagen. Der mit vier Maschinen erzielte mittlere Tagesfortschritt betrug 3,87 *m*.

Bergbahn auf den Åreskutan (Schweden). Auf die Spitze des imposantesten Berges des schwedischen Nordlandes, die Perle unter den Riesen des zwischen dem nördlichen Schweden und Norwegen sich erhebenden Hochgebirges, den besonders in den letzten Jahren vielbesuchten Åreskutan, wird eine Bergbahn erstellt. Diese geht von Åre, einem bekannten Sommerkurort und Wintersportsplatz an der grossen schwedisch-norwegischen Verbindungsbahn Östersund-Drontheim, rund 700 *km* nördl.

von Stockholm, aus und wird Sommer- und Winterbetrieb erhalten. Nach dem Projekte der Ingenieure *E. Strub & H. H. Peter* in Zürich, denen auch die Oberleitung des Baues übertragen ist, erhält die Bahn drei Sektionen, von denen die ersten zwei als Seilbahnen von 780 *m*, bezw. 690 *m* Länge und 16,5 % bis 47,8 % Steigung und die dritte Sektion als reine Zahnradbahn von 3,2 *km* Länge und 20 % Maximalsteigung zur Ausführung gelangen sollen. Die gesamte Höhenüberwindung der Bahn beträgt rund 1000 *m*. An der Spitze der Bahngesellschaft steht der auch in englischen und deutschen Sportskreisen bekannte Oberst Balck. Die Bauarbeiten der ersten Sektion wurden letzten Herbst begonnen und soweit gefördert, dass die Betriebseröffnung dieser Seilstrecke voraussichtlich schon Mitte Juni d. J. erfolgen wird.

Die Museums-Neubauten in Berlin. Nach einer amtlichen Mitteilung ist der Nachlass Alfred Messels bezüglich seiner Vorarbeiten für die Neubauten auf der Museums-Insel so bedeutend, dass die Bauten ganz in seinem Sinne durchgeführt werden können. Zur Vollendung dieser grossen Aufgabe sei der langjährige Freund Messels, Stadtbaurat *Ludwig Hoffmann* in Berlin, ausersehen, der seine Eignung auf dem Spezialgebiet des Museumsbaues durch sein «Märkisches Museum» in Berlin glänzend nachgewiesen hat. Ueber den Geist, in dem dieser Bau durchgeführt wurde, werden wir in einer der nächsten Nummern näher berichten; eine eingehende Darstellung des «Märkischen Museums» mit vielen und guten Bildern bringt auch das letzte Heft der «Innen-Dekoration».

Zahnradbahn Montreux-Glion. Zum direkten Anschluss der Zahnradbahn «Glion-Rochers de Naye» an den Kurort Montreux ist als selbstständiges Unternehmen eine Linie gebaut und am 7. d. Mts. feierlich eröffnet worden, die im S. B. B. Bahnhof Montreux ihren Ausgangspunkt hat und in Glion in das Geleise der Bahn auf die «Rochers de Naye» einläuft. Wir werden demnächst eine eingehende Darstellung dieser interessanten, mit elektrischen Lokomotiven betriebenen Zahnradbahn veröffentlichen.

Rhätische Bahn. Der Verwaltungsrat hat, nach der Tagespresse mitgeteiltem Bericht, beschlossen, die Einerdirektion in eine solche von drei Mitgliedern umzuwandeln und die Mitgliederzahl des Ausschusses von fünf auf sieben zu erhöhen.

In der gleichen Sitzung wurde der Kauf des Hotel Bristol nebst Umgelände in St. Moritz um den Preis von 280000 Fr. genehmigt, zum Zwecke der Erweiterung der dortigen Bahnhofanlage.

Schulhausbau Romanshorn.[1]) Am Ostermontag ist das durch die Architekten *Weideli & Kressibuch* in Kreuzlingen ausgeführte neue Schulhaus eingeweiht worden. Der stattliche Bau, der nach den neuesten Vorschriften der Schulhygieine aus solidem Material und dabei doch mit grösstmöglicher Sparsamkeit erstellt ist, findet allgemeine Anerkennung.

Schulhausneubau Allschwyl. Die Ausführung des Baues ist dem Architekten *Rich. Calini* in Basel auf Grund seines im engern Wettbewerb an erster Stelle prämiierten, nunmehr etwas abgeänderten Entwurfes übertragen worden. Es handelt sich um ein Schulhaus mit sechs Lehrzimmern und Abwartwohnung (vergl. Seite 144 lfd. Bd.).

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält seine diesjährige Hauptversammlung Sonntag den 2. Mai in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf ab.

Konkurrenzen.

Schulhaus Amriswil. Die Schulgemeinde Amriswil hat unter fünf Zürcher und Thurgauer Architekten einen engern Wettbewerb veranstaltet, zur Gewinnung von Entwürfen zu einem neuen Schulhause, für das ein Kredit von 200000 Fr. zur Verfügung steht. Das aus den Architekten a. Stadtbaumeister A. Geiser, O. Pfleghard und Pfister in Zürich zusammengesetzte Preisgericht hat folgende Preise zuerkannt: Einen I. Preis an die Architekten *Bischoff & Weideli* in Zürich, einen II. Preis an Architekt *Rob. Zollinger* in Zürich V (Mitarbeiter Architekt Arnold Meyer) und einen III. Preis an die Architekten *Bühler & Gilg* in Amriswil.

Mit der Ausführung der Baute sind von der Schulgemeinde seither die Herren Bischoff & Weideli beauftragt worden.

Erweiterungsbau des Museums an der Augustinergasse in Basel. (Band LIII, Seite 42.) Es sind zu diesem, auf die Mitglieder des baslerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins beschränkten Wettbewerbe rechtzeitig zehn Entwürfe eingereicht worden. Zu deren Beurteilung wird das Preisgericht voraussichtlich am 18. oder 19. April zusammentreten. Die Ausstellung der Pläne wird hierauf in dem Saale des Gewerbemuseums, Spalenvorstadt 2, stattfinden.

[1]) Band L, Seite 157.

Preisausschreiben.

VIII. ordentliches Preisausschreiben des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Auf Grund einer Mitteilung des Zentralkomitees des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins geben wir hiermit Kenntnis von der Preisfrage, die der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein als VIII. Preisausschreiben für die Mitglieder seines Vereins gestellt hat. Sie lautet:

«Wie schützt man sich vor den schädlichen Wirkungen der in den Wechselstromnetzen dauernd oder zeitweilig auftretenden sogenannten höhern Harmonischen der Strom- und Spannungswellen, oder wie unterdrückt man deren Entstehen überhaupt?»

Für die besten Lösungen sind drei Preise ausgesetzt von 3000, 1000 und 500 Kr. Als Preisrichter amten die Herren: Ingenieur Karl Pichelmayer und Ingenieur Dr. Max Reithoffer, beide o. ö. Professoren an der Technischen Hochschule in Wien, und Ingenieur Artur Linninger, k. k. Baurat im Handelsministerium in Wien.

Mitglieder des österreichischen Vereins, die sich für das Preisausschreiben interessieren, können das Programm von der Geschäftsstelle des Vereins in Wien beziehen.

Nekrologie.

† **F. Küpfer.** Am Abend des 11. April, am Ostersonntag, den er im Kreise der Seinen froh und gemütlich gefeiert hatte, ist in Luzern unser lieber Kollege *Friedrich Küpfer*, Ingenieur der Gotthardbahn, ganz unerwartet rasch einem Schlaganfalle erlegen. Am letzten Mittwoch haben wir ihn im Krematorium zu Zürich bestattet. An die aus verschiedenen Teilen der Schweiz zu der Trauerfeier erschienenen Freunde und Fachgenossen richtete namens der Gotthardbahn Oberingenieur R. Salomon warme Worte der Anerkennung und des Dankes für den Verstorbenen, mit dem er Seite an Seite während 34 Jahren in der Gesellschaft gewirkt hat, und Herr Burri, Forstinspektor der G. B., brachte den Abschiedsgruss der Luzerner Freunde, in deren Kreis Küpfer neben seinen Berufsgeschäften unermüdlich auch an allen idealen Bestrebungen der Neuzeit bis zuletzt Anteil genommen hat.

Friedrich Küpfer wurde am 18. Februar 1844 im Pfarrhause zu Eriswil, Kanton Bern, geboren. Die ersten Eindrücke, die hier auf den Knaben einwirkten, weckten und festigten in ihm den idealen Sinn und die Empfänglichkeit für die Schönheiten der Natur, in der er bis vor kurzer Zeit immer wieder Erholung zu suchen pflegte von der anstrengenden Arbeit seines Berufes. Er besuchte in Bern die Kantonsschule und bezog im Jahre 1861 die Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums, das er im Jahre 1864 mit dem Diplom eines Bauingenieurs verliess.

Seine erste praktische Tätigkeit führte ihn zum Bau der Linie Paris-Vendôme-Tours bis zum Herbst 1865, worauf er bis Frühjahr 1869 bei den württembergischen Staatsbahnen, zuletzt als Bauführer der Linie Aulendorf-Kislegg angestellt war. Von hier wandte er sich nach Oesterreich. Schlesien, um bei den Vorstudien und beim Bau der Linie Kaschau-Oderberg unter Leitung von Oberingenieur R. Moser mitzuwirken. Im Frühjahr 1872 kehrte er in die Schweiz zurück und fand zunächst bei der Nordostbahn als Adjunkt der Bausektion Winterthur-Waldshut Stellung. Aber bereits am 1. August des gleichen Jahres trat er in den Dienst der *Gotthardbahn*, der er bis zu seinem Ende treu geblieben ist. Unter Oberingenieur Gerwig war er zuerst im Zentralbureau in Zürich mit Projektierungsarbeiten und hierauf beim Bau der tessinischen Talbahnen beschäftigt. Unter Oberingenieur Hellwag arbeitete er vom Frühjahr 1875 als Adjunkt der Bausektion in Altdorf beim Studium und für die Projektausarbeitung der 35 *km* langen Strecke Steinen-Silenen, unter Oberingenieur Bridel, seit 1879 im Zentralbureau in Luzern als Vorstand der Abteilung für Unterbau und Oberbau. Dieser Tätigkeit widmete er sich auch seit der im Jahre 1882 erfolgten Betriebseröffnung der Bahn unter den Oberingenieuren Bechtle und Schrafl, bis er, infolge Berufung des letztern in die Direktion im Jahre 1902, zum Adjunkten des Oberingenieurs befördert wurde. In dieser Stellung ist ihm namentlich ein hervorragender Anteil an den Arbeiten zugefallen, die von Direktor Dietler zur steten Hebung der Leistungsfähigkeit der Bahn sukzessive durchgeführt wurden. So beschäftigten ihn die Verstärkung der eisernen Brücken und vor allem der Umbau des allseitig als mustergültig anerkannten Oberbaus der Gotthardbahn. Speziell ist ihm die Feststellung des Profils der eisernen Querschwellen zu verdanken, das in Eisenbahnkreisen nun allgemein verbreitet ist.

In allen diesen Stellungen hat Küpfer seine gründliche fachwissenschaftliche Ausbildung und seine vielseitigen praktischen Kenntnisse mit bestem Erfolge verwertet. Er verstand es auch, durch andauerndes, ein-

gehendes Studium der technischen Literatur sich die grossen Fortschritte und Errungenschaften der Neuzeit zu eigen zu machen, sodass er allseitig als ein ganz auf der Höhe seiner Aufgabe stehender Ingenieur geschätzt und im Gebiete des Eisenbahnoberbaues als eine Autorität angesehen und angerufen wurde. Die Gotthardbahn verliert in dem Verstorbenen einen hochintelligenten, vielerfahrenen, praktischen und pflichteifrigen Ingenieur und Beamten, seine zahlreichen Freunde und Bekannten einen geraden, aufrichtigen Kollegen, der mit seinem bescheidenen stillen Wesen doch an allem, was sie bewegte, lebhaften Anteil nahm, und der sich bis in die letzten Jahre auch bei ihren Versammlungen regelmässig einzufinden pflegte. Sei werden ihm ein treues Andenken bewahren.

Korrespondenz.

An die Schriftleitung der Schweizerischen Bauzeitung, Zürich.

Bezugnehmend auf den interessanten Bericht des Herrn Direktor Fmil Meyer im Heft 14 Ihrer geschätzten Zeitschrift (Seite 183), gestatte ich mir zu bemerken, dass das ***Auftauen eingefrorener Wasserleitungen*** durch elektrischen Strom in Amerika schon seit Längerem geschäftsmässig ausgeübt wird. Die grossen Elektrizitätsfirmen bauen normale Ausrüstungen für diesen Zweck, bestehend aus regulierbaren Transformatoren mit beweglichem Eisenkern, soweit Wechselstrom an Ort und Stelle vorhanden, bezw. kleine fahrbare benzinelektrische Ausrüstungen, bestehend aus einem Benzinmotor, direkt gekuppelt mit einer selbst erregenden Wechselstrommaschine. Das elektrische Auftauen hat sich im allgemeinen elektrisch sowohl wie wirtschaftlich gut bewährt, darf jedoch nicht forciert werden, da sonst ein Beschädigen der Rohrleitungen stattfindet; aus diesem Grunde ist die Verwendung von regulierbaren Transformatoren sehr vorteilhaft.

Berlin, 5. April 1909. Hochachtungsvoll und ergebenst
Eugen Eichel.

An den Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung, Zürich.
Sehr geehrter Herr!

Sie würden mich zu Dank verpflichten durch Aufnahme der Bemerkung zu meiner kleinen Arbeit in Band LIII Nr. 5 Ihrer geschätzten Zeitschrift «*Beitrag zur Bemessung des Inhalts von Wasserschlössern*», dass ich auf das interessante Problem von dem Oberregierungsrat der obersten Baubehörde im kgl. bayr. Staatsministerium des Innern, Herrn Max Mayr in München, zuerst aufmerksam gemacht worden bin. Vom Genannten sind auch unabhängig von mir und vor mir die beiden grundlegenden Differentialgleichungen in y, v und τ und daraus eine Differentialgleichung in v und τ aufgestellt worden.

München, 8. April 1909. Mit vorzüglicher Hochachtung
Konrad Pressel.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die Sitzung vom 2. April war hauptsächlich der Behandlung der Stellungnahme der Sektion Bern zu den Resolutionen der Sektionen Basel, St. Gallen und Zürich in der Frage des *Diepoldsauer Rheindurchstiches* gewidmet. Als Referent der vom Verein bestellten Kommission erläuterte Herr Ingenieur *Moll* seine Ansichten, welche, gestützt auf mehrjährige Arbeit an der Rheinregulierung, von den in anderen Sektionen vertretenen Meinungen bedeutend abweichen. Herr Moll wies nach, dass der Diepoldsauer Rheindurchstich nötig sei, wenn die Wasserverhältnisse im St. Gallischen Rheintal gründlich gebessert werden sollen, und ist der Meinung, dass die vorgeschlagenen Bauten keinerlei Gefahr für die Anwohner im Gefolge haben werden. Von anderer Seite, welche ebenfalls mit den Lokalverhältnissen seit langen Jahren bestens bekannt ist, wurde darauf die Ansicht vertreten, dass, wenn man nicht durch den Staatsvertrag mit Oesterreich zur Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches verpflichtet wäre, man es zuerst mit der Normalisierung der Hohenemserkurve hätte versuchen sollen. Nachdem noch die Ansicht der grossen Mehrheit zum Ausdruck gelangte, dass es die Sektion Bern prinzipiell ablehnen müsse, in solch wichtigen Fragen aus reinem Solidaritätsgefühl mit andern Sektionen zu so spät gestellten Wünschen ohne gründliche materielle Prüfung ihr Einverständnis zu erklären, wurde auf Antrag des Präsidenten der Spezialkommission beschlossen, von einer Resolution abzusehen, einerseits weil die Behandlung der Angelegenheit angesichts des bereits erfolgten Beschlusses des Nationalrates so wie so verspätet sei, und anderseits eine Mahnung an die eidgenössischen Verwaltungsbehörden, wie sie z. B. in der Zürcher Resolution enthalten ist, dem Durchstich die nötige Sorgfalt angedeihen zu lassen und die Kosten nicht zu scheuen, ziemlich überflüssig wäre.

Hierauf referierte Herr Architekt *H. B. von Fischer* über «*Die Wiederherstellung des alten historischen Museums*» auf dem Thunplatz. Auf Antrag des Referenten beschloss die Versammlung, einen Beitrag von 200 Franken für diesen Zweck zu zeichnen.

Sonntag den 4. April fanden zwei Besichtigungen statt. Unter der Leitung des Herrn Architekt *F. Widmer* von der Firma *Bracher & Widmer* wurde zuerst das neue *Obergerichtsgebäude* besichtigt, welches von dieser Firma in Anlehnung an den alten Bernerbarockstyl in Anbetracht der knappen Mittel in sehr hübscher Weise gebaut wurde. Hierauf boten die Herren *Lutstorf & Mathys* Gelegenheit, das von ihnen erbaute Krematorium auf dem Bremgartenfriedhof in Augenschein zu nehmen und sich über den ganzen, sich sehr würdig abspielenden, Vorgang bei den Kremationen zu orientieren. *W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11 000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Les appointements sont de nature à satisfaire les plus difficiles. (1598)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
20. April	Müller, Gemeindegutsverw.	Hausen a. A. (Zürich)	Erstellung einer etwa 400 *m* langen Kanalisationsanlage.
20. »	Schäfer & Risch, Arch.	Chur	Bau des neuen Pfarrhauses in Rhäzüns.
20. »	Burgerratskanzlei	Chur	Kanalisation für die Waisenanstalt Malans bei Chur.
20. »	Bahningenieur IV d. S. B. B.	Freiburg	Verlängerung des Nebengebäudes der Werkstätte im Bahnhof Freiburg.
20. »	G. Staubli, Präsident	Uster	Erstellung einer öffentlichen Bedürfnisanstalt.
21. »	Städt. Tiefbauamt	Zürich	Erstellung eines Fussweges zwischen Bergstrasse und Sonnenbergstrasse.
22. »	Baubureau des Postgebäudes	Appenzell	Gipser-, Maler-, Tapezierer- und Schlosser-Arbeiten für das Postgebäude Appenzell.
23. »	Eduard Brauchli, Architekt	Weinfelden (Thurg.)	Erstellung eines neuen Käsereigebäudes mit Schweinestallungen.
23. »	Bureau des Bauführers	Altdorf (Uri)	Erstellung von 12 kleineren Gebäuden für die Munitionsfabrik in Altdorf.
23. »	Ul. Schmid, Bauführer	Luzern	Sämtliche Bauarbeiten zum Neubau eines Wohnhauses der Hilfskasse Grosswangen.
24. »	Hochbaubureau der S. B. B.	Basel, Nauenstr.	Schreiner- und Glaserarbeiten sowie Lieferung von Rolladen zum neuen Dienstgebäude im Bahnhof Basel.
25. »	Gemeinderatskanzlei	Höngg (Zürich)	Kanalisationsarbeiten und Trottoirbauten in Höngg.
26. »	Gemeindehaus	Laufenburg (Aargau)	Grab-, Maurer-, Zimmer- und Steinhauerarbeiten zum Schulhausbau Laufenburg.
30. »	Baubureau am Heimplatz	Zürich	Glaser-, Installations- und Schlosserarbeiten sowie Holzrolladen zum Kunsthaus.
30. »	Bridler & Völki, Architekten	Winterthur	Bau des Sekundarschulhauses in Elgg.
30. »	Hochbaubureau S. B. B. Kr. II	Basel	Boden- und Wandbeläge für das neue Dienstgebäude an der Nauenstrasse in Basel.
2. Mai	Obering. der S. B. B., Kr. I	Lausanne	Lieferung und Aufstellung einer eisernen Marquise in St. Maurice.
3. »	Obering. der S. B. B., Kr. II	Basel	Eisenkonstruktion (230 *t*) zur Ueberführung der Murtenstrasse in Bern.
10. »	Kant. kulturtechn. Bureau	Aarau	Entwässerung und Güterregulierung in den Obermatten in Kölliken.

INHALT: Einfamilienhaus in Bümplitz bei Bern. — Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte. — Das automatische Warnungssignal der Great-Western-Bahn. — Etwas von Neubauten, die sich historischen Baugruppen anzugliedern haben. — Brems-Ergebnisse an der 9700 *PS* Hochdruck-Francis-Turbine der Anlage Centerville der „California Gas and Electric Corporation of San Francisco". — Miscellanea: Rheinschiffahrt Basel-Bodensee. Apollotempel von Didyma. Kongress für Heizung und Lüftung 1909. Ein Beethoven-Denkmal im Heiligstädter Park in Wien. Frequenz der deutschen technischen Hochschulen. Drahtlose Telegraphie Berlin-Wien. Schweizerische Binnenschiffahrt. Not an kleinen Wohnungen in München. Ehrung von Professor Dr. Lunge. Schweizerische Bundesbahnen. Schulhaus an der Inselstrasse in Basel. Das neue Kasino in Bern. Elektrischer Betrieb auf den preussischen Staatsbahnen. Weltpostdenkmal. — Preisausschreiben: Untersuchung der chemischen Vorgänge beim Erhärten hydraulischer Bindemittel. — Konkurrenzen: Wettbewerb für Ausführung von Transformatorenstationen der „E. K. Z.". Erweiterungsbau des Museums in Basel. — Literatur. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung.
Tafel XIII: Einfamilienhaus in Bümplitz bei Bern.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 17.**

Einfamilienhaus in Bümplitz bei Bern

von *Karl InderMühle*, Architekt.

(Mit Tafel XIII.)

Das auf den folgenden Seiten 212 und 213 sowie in der beiliegenden Tafel XIII abgebildete Haus stellt einen Typus aus dem Ueberbauungsprojekt für das sog. Schlossgut in Bümplitz dar. Diese mit der Stadt gut verbundene Landfläche soll zum grössten Teil mit Ein- und Zweifamilienhäusern in gartenquartierähnlicher Anlage dem Bedarf von Familien des mittlern Bürgerstandes entsprechend, überbaut werden. Trefflich kommt dieser Absicht die neue, bald in Kraft tretende Bauordnung der Gemeinde Bümplitz entgegen, wonach ähnlich wie in einzelnen zürcherischen Landgemeinden Bauhöhe und Bautendichtigkeit wesentlich beeinflusst wird.

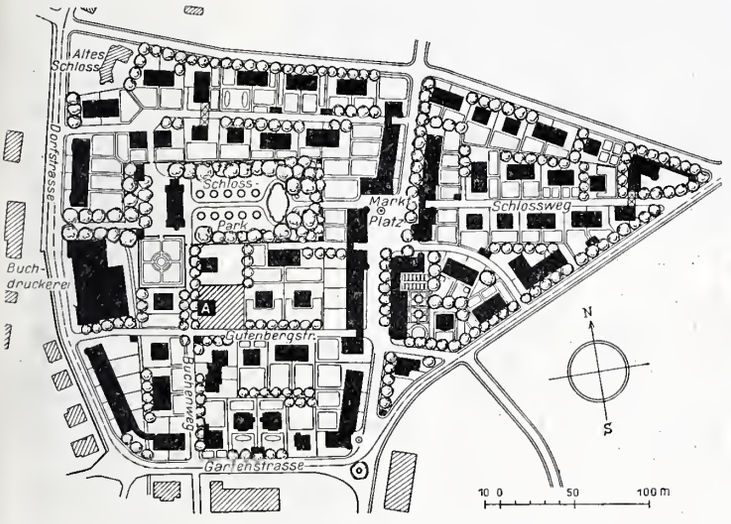


Abb. 1. Lageplan zur Ueberbauung des «Schlossgutes» in Bümplitz. Masstab 1 : 5000.

Abbildung 1 zeigt die Gesamtanlage dieser Ueberbauung mit der Anordnung der offen und der geschlossen zu überbauenden Teile; auf dem darin mit *A* bezeichneten Platz ist das Haus InderMühle erstellt.

Beim Bau dieses Hauses war in erster Linie die Absicht massgebend, für eine kleinere Familie ein Heim zu schaffen, das ihr die Möglichkeit gibt, ein nach Aussen abgeschlossenes eigenes Leben zu führen. „Mein Heim, meine Burg." Hier sollen Kinder aufwachsen, sich tummeln, ungefährdet vom Getriebe der Strasse; hier sollen nach Arbeit und Mühen Körper und Geist Ruhe und neue Kraft finden. Darum steht das Haus mitten im Garten, der den Grenzen nach mit derbem Strauchwerk, Haseln, Erlen, Ahornen u. drgl. abgeschlossen ist und neben Blumenbeetstreifen nur eine mit Obstbäumen bepflanzte Grasfläche darstellt. Die Formen des Hauses nach aussen sind mit Absicht so schlicht als möglich gewählt, um im Gesamtbild der ganzen Bebauung nur als Einzelteil hervorzutreten. Die Mauerflächen sind verputzt und geweisselt, das Holzwerk bunt gestrichen und das Dach ist derart über das Ganze gezogen, dass es mit einen Hauptteil des Hauses bildet und möglichst wenig Anlass zu Flickereien geben soll.

Im Innern ist die Aufteilung derart, dass auf das Erdgeschoss die notwendigen Räume für den Tagesgebrauch und auf den ersten und den Dachstock die Schlafräume entfallen. Dabei bilden die an der Treppe liegenden Vorräume eine Art Verbindung. Auf der Seite gegen die grösste Gartenfläche liegt vorgelagert eine gedeckte Laube, zugleich Aufenthaltsraum und Ueberleitung in den Garten. Im Keller findet man neben den üblichen Gebrauchsräumen die Waschküche mit dem Zentralheizungsofen. Das Haus ist im Innern einfach durchgeführt und mit Zentralheizung, Wasser und elektrischem Licht versorgt. Die Böden wurden je nach dem Raum mit Parkett, englischen Riemen oder italienischen Plättchen belegt. Die Wände sind in drei Räumen etwas über halbe Höhe getäfert, im übrigen tapeziert; wo Täfer, sind Holzdecken und sonst solche aus Gips.

Die Kosten der Baute betragen ohne Landerwerb, Garten und Architektenhonorar 33 000 Fr., was einem Einheitspreis für den umbauten m^3 von Fr. 31,50 entspricht.

Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte.

Referat von *Dr. E. Frey* in Rheinfelden.

(Schluss.)

Bezüglich der Herstellung besonderer Anlagen möchte ich hier bloss die *Schiffahrt* erwähnen.

Als ich den Entwurf für das neue Bundesgesetz bearbeitete, war der neue Artikel der Bundesversammlung noch nicht perfekt, insbesondere enthielt die damals den eidgenössischen Räten vorliegende Redaktion den Passus noch nicht: „Dabei ist auch die Binnenschiffahrt nach Möglichkeit zu berücksichtigen." Trotzdem schien mir schon damals wünschenswert, einen billigen Ausgleich zwischen den Interessen der Schiffahrt und denjenigen der Wasserwerkbesitzer oder Besitzer von Wasserrechtskonzessionen im Gesetzesentwurf zu *versuchen*. Ich liess mich dabei von folgender Erwägung leiten:

„Wir erachten es keineswegs als eine Utopie, dass die Schiffahrt auf unsern grössten Flüssen in absehbarer Zeit wieder zu Bedeutung gelangen dürfte. Da können nun unter Umständen enorme Kosten erspart werden, wenn bei der technischen Disposition einer Wasserkraftanlage rechtzeitig auf die Möglichkeit des spätern Einbaues von Schiffsschleusen Rücksicht genommen wird. Freilich darf in dieser Hinsicht nicht zu weit gegangen und *eine sonst rationelle Anlage* eines Wasserwerks darf *aus solchen Rücksichten nicht verunmöglicht werden*. Auch würde es uns als *unbillig* erscheinen, wenn man den Besitzer der Wasserkraftanlage mit einem Teil der *Baukosten* solcher Schiffahrtseinrichtungen belasten würde, wogegen er anderseits nichts soll dagegen einwenden oder gar Entschädigung verlangen dürfen, wenn ihm ein Teil der ihm konzessionsgemäss zur Benutzung zugesicherten *Wassermenge* zeitweise zur Bedienung der Schiffahrtsschleuse entzogen wird."

Auf diese Erwägungen gestützt, glaubte ich für eine vorläufige grundsätzliche Regelung der Beziehungen zwischen Wasserkraftanlagen und Schiffahrtsbestrebungen folgende Gesetzesbestimmung in Vorschlag bringen zu sollen:

„Der Unternehmer hat diejenigen Massnahmen zu treffen, welche den Fortbetrieb von *Fähre-* und andern *bestehenden Schiffahrtseinrichtungen* in dem Umfange ermöglichen, in welchem sie zur Zeit der Konzessionserteilung bestanden haben. Bei der technischen Disposition der Wasserkraftanlage ist auf die Möglichkeit des Einbaues späterer Einrichtungen für die Grosschiffahrt Rücksicht zu nehmen.

Wenn später zum Betrieb eines Schiffahrtskanals, zum Betrieb einer Schiffsschleuse oder eines Schiffshebewerks die erforderliche Wassermenge dem, dem Unternehmer zur

Ausnützung überlassenen Gewässer entnommen wird, so hat der letztere eine *Entschädigung wegen dieses Wasserzuges nicht zu beanspruchen;* er kann aber anderseits auch nicht zu einem Beitrag an die Erstellungskosten derartiger, der Schiffahrt dienenden Einrichtungen herbeigezogen werden."

Ich schmeichle mir keineswegs, mit diesem Vorschlag nun die absolut richtige Lösung gefunden zu haben, aber ich wollte doch damit den Standpunkt betonen, dass wir Vertreter der Wasserwerks- und Elektrizitätsindustrie gegenüber den Bestrebungen der Grossschiffahrt eine feindselige Haltung *nicht* einnehmen wollen, dass wir *diese* Art der Ausnützung der Gewässer neben der unsrigen durchaus als möglich erachten, sind wir es ja, die wir mit unsern Stauwehranlagen jeweilen eine grosse Strecke des Flusses mit einem Schlage schiffbar machen, die vorher nicht schiffbar gewesen ist.

Wir wollen auch ohne weiteres zugeben, dass wir uns seinerzeit, wenn einmal solche Schleusenanlagen in Betrieb kommen, damit abfinden müssen, dass uns die hiefür erforderlichen Wassermengen aus unsern Wasserwerkskanälen abgezapft werden und wir die dadurch für unsern Turbinenbetrieb bedingten Inkonvenienzen ertragen müssen.

Aber ein anderes ist es mit der *Kostenfrage!* Es wäre meines Erachtens ungerecht, wenn die für Schiffbarmachung einer Flusstrecke erforderlichen Kosten nur darum, weil auf dieser Strecke eine Wasserkraftanlage erstellt wird, nun einfach den Erstellern dieses Wasserwerks überbunden werden wollten. Ich plädiere darum in dieser Kostenfrage für einen *Ausgleich* in dem Sinne: die Wasserwerke sollen diejenigen Kosten auf sich nehmen, welche erforderlich sind für bauliche Anlagen zum Fortbetrieb *bestehender* Fähre- und Schiffahrtseinrichtungen. Dagegen sollen die *Mehrkosten,* welche sich aus denjenigen Bauten ergeben, welche die *künftige Grosschiffahrt* ermöglichen sollen, durch die Schiffahrtsinteressenten, im weitern Sinne des Wortes, übernommen werden. Als solche erachte ich nun nicht bloss den Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein in Basel und den Nordostschweizerischen Schiffahrtsverein, sondern dazu rechne ich in erster Linie den Bund, dann die schweizerischen Kantone, die von schiffbaren Flüssen durchzogen werden, ferner die an solchen gelegenen grössern Gemeinwesen, sowie auch die ausserschweizerischen an den Rhein und den Bodensee angrenzenden Uferstaaten. Sobald einmal gesetzgeberische Normen und Staatsverträge über die Verteilung dieser ja erst im Laufe vieler Jahre sich nach und nach ergebenden Baukosten der Schiffbarmachung des Oberrheins in naher Aussicht stehen, dann ist meines Erachtens erst die notwendige, wichtige Etappe erreicht, die gestattet, die einstweilen noch idealen Bestrebungen in die Tat umzusetzen.

Sollte es aber nicht möglich sein, für einmal à conto der künftigen einheitlichen Regelung der Verhältnisse, Verständigung über die Kostentragung zu erzielen für die jetzt schon praktisch sich darbietenden Fälle bei Augst und Laufenburg? Wäre nicht denkbar, dass Bund und Kantone in Verbindung mit dem Staat Baden die daherigen Mehrkosten der Schiffahrtseinrichtungen auf Rechnung der künftigen Pflichtigen *bevorschussen,* um zu ermöglichen, dass die streckenweise, schon jetzt beim Bau dieser Wasserkraftanlagen zu machenden Einbauten für die künftige Grosschiffahrt auch wirklich jetzt schon ausgeführt werden könnten?

10. Ich gehe nun über zu den verschiedenen Fällen, in denen eine behördlich erteilte *Konzession* wieder *erlischt.*

Der normale Fall ist natürlich der, wo die Frist, für die sie erteilt war, abgelaufen ist. — Aber auch vor Ablauf der Konzessionsdauer soll die Konzession dahinfallen:

a) wenn innert zwei Jahren nach Erteilung der Konzession mit den Bauarbeiten an der Wasserkraftanlage noch *nicht begonnen* ist. Diese Bestimmung soll sich insbesondere dagegen richten, dass mit den Konzessionen Handel getrieben wird; wenn jemand eine Konzession verlangt hat, so soll er auch *bauen.*

Andere Erlöschungsgründe sind folgende:

b) wenn binnen einer durch die Konzessionsbehörde festzusetzenden Frist die Wasserkraftanlage nicht vollständig ausgeführt und nicht wenigstens teilweise in Betrieb gesetzt ist;

c) durch den gegenüber der Konzessionsbehörde ausgesprochenen *Verzicht* des Inhabers;

Einfamilienhaus in Bümplitz bei Bern.

Von *Karl InderMühle,* Architekt.

Abb. 4. Ansicht von Südwesten.

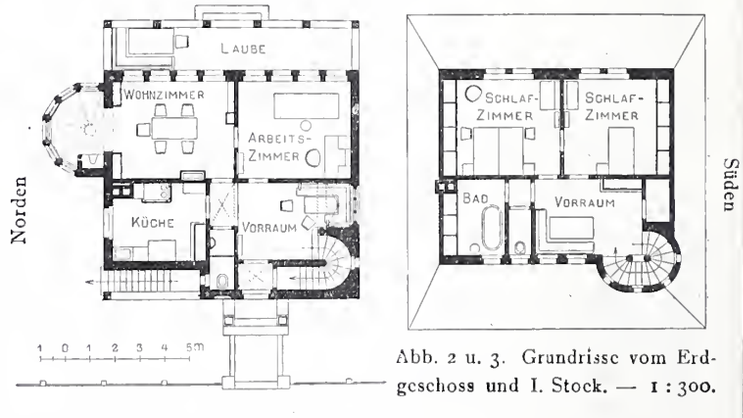


Abb. 2 u. 3. Grundrisse vom Erdgeschoss und I. Stock. — 1 : 300.

d) wenn nach Erstellung und Inbetriebsetzung der konzedierten Anlage deren Betrieb drei Jahre lang hintereinander eingestellt war und hierauf eine seitens der Konzessionsbehörde zur Wiederinbetriebnahme gestellte Frist von mindestens einem Jahr unbenützt abgelaufen ist.

Eine Verlängerung der genannten Fristen kann seitens der Konzessionsbehörde nur dann gewährt werden, wenn eingetretene elementare Ereignisse oder Zustände oder andere ausserordentliche, als erheblich zu erachtende Gründe dies rechtfertigen.

11. Die Behörde, die die Konzession erteilt hat, kann solche auch als *verwirkt* erklären, wenn deren Inhaber den Konzessionsbedingungen gröblich zuwiderhandelt.

12. Eine sehr wichtige Frage ist diejenige des *Rückkaufs eines Wasserwerkes durch den Staat.* Der Entwurf des Departements sieht für die Konzession eine Dauer von wenigstens dreissig und höchstens fünfzig Jahren vor. Bezüglich des Rückkaufs sagt er in Art. 62, er sei möglich, wenn die Hälfte der Verleihungsfrist oder dreissig Jahre verflossen seien. Es würde also unter Umständen der Rückkauf schon nach fünfzehn Jahren verlangtwerden können. Das scheint mir entschieden zu rigoros zu sein, ich glaubte meinerseits, zugunsten des Staates sehr weit entgegenzukommen, indem ich für alle Fälle mindestens dreissig Jahre verlangte, die der Konzessionär im Besitze der Konzession gewesen sein soll. Ich habe in Art. 20 des Entwurfes folgendes vorgeschlagen:

„Der *Kanton*, dessen Behörde eine Wasserkraftanlage konzediert hat, ist berechtigt, die letztere durch freihändigen Rückkauf von deren Besitzer zu erwerben. Dasselbe Recht steht auch dem *Bunde* zu gegenüber jeder seit Inkrafttreten dieses Gesetzes konzessionierten, ausschliesslich auf Schweizergebiet gelegenen Wasserkraftanlage. Ein solcher Rückkauf kann aber erst dann stattfinden, wenn seit der Erteilung der Konzession mindestens dreissig Jahre verflossen sind. Der Rückerwerb kann nur erfolgen gegen Gewährung einer angemessenen Entschädigung. Die letztere soll bemessen werden nach dem auf das Unternehmen verwendeten Anlagekapital unter Abzug der bei derartigen Unternehmungen üblichen, die bereits abgelaufene Zeit der Konzessionsdauer berücksichtigenden Amortisation; sie soll in keinem Falle den tatsächlichen Wert, den die Gesamtanlage in ihrem Zustande im Zeitpunkt des Rückkaufs hat, noch deren Ertragswert, der ihr in diesem Zeitpunkte zukommt, übersteigen.

Der beabsichtigte Rückkauf ist dem Unternehmer mindestens zwei Jahre vor der Durchführung desselben anzuzeigen.

Mangels einer gütlichen Verständigung über den Rückkaufspreis wird derselbe endgültig durch das schweizerische Bundesgericht festgestellt, wobei der Rückkäufer als Kläger, der Unternehmer als Beklagter aufzutreten hat."

Zu dieser Redaktion haben mich folgende Erwägungen geführt:

Ein Rückkaufsrecht des Staates scheint im Hinblick auf unsere speziellen schweizerischen Verhältnisse eine wesentliche Forderung der modernen Wasserrechtskonzession zu sein. Denn dadurch wird gerade dem Staat die Möglichkeit gegeben, auch nach Erteilung einer Konzession an eine private Unternehmung den später sich in vermehrtem Masse darbietenden öffentlichen Interessen noch gerecht zu werden. Die Beruhigung, die die staatliche Behörde bei der erstmaligen Erteilung einer Konzession hat, dass sie solche nach einer gewissen Zeit wieder in ihre Hand bekommen kann, soll erstere dann auch veranlassen, bei der Erteilung von Wasserrechtskonzessionen weniger skrupulös zu scin und so wiederum das Zustandekommen neuer Wasserkraftanlagen zu begünstigen.

Einfamilienhaus in Bümplitz bei Bern.

Von *Karl InderMühle*, Architekt.

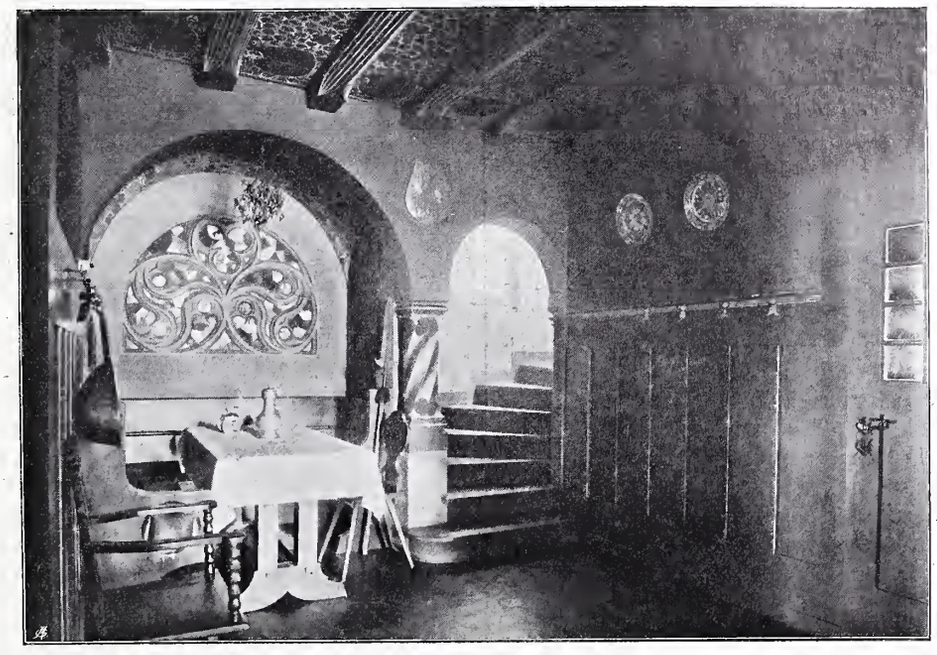


Abb. 5. Innenansicht des Vorraums im Erdgeschoss.

Es erscheint uns aber gerecht, dass die Ausübung dieses staatlichen Rückkaufsrechtes an die Bedingung geknüpft wird, dass schon eine gewisse Zeit (dreissig Jahre) seit der Erteilung der Konzession verstrichen ist. Es wäre unbillig, wollte man den Konzessionsinhaber die schwierigen Jahre des Baues der Anlage und die meistens ebenfalls schwierigen und wenig Nutzen bringenden ersten paar Jahre des Betriebes derselben durchmachen lassen, um ihm dann, sobald sein Unternehmen zur Rendite gekommen ist, zu sagen: ôte-toi, que je m'y mette!

Im weitern erachten wir als selbstverständlich, dass der Erwerb des Unternehmens durch den Staat nur gegen volle Entschädigung des Vorbesitzers erfolgen darf. Immerhin soll der Staat geschützt sein gegen eine Ueberforderung im Kaufpreis, indem er nicht mehr bezahlen soll, als was die Anlage — eventuell nach Schätzung durch Sachverständige — im Moment der Uebergabe tatsächlich wert ist, und nicht mehr, als den — eventuell durch die Bücher nachzuweisenden — Ertragswert der Anlage.

Es liesse sich fragen, ob die Frist zur vorherigen Anzeige des Rückkaufs an den Unternehmer, statt der im Entwurf vorgesehenen zwei, nicht vielleicht auf fünf Jahre festgestellt werden soll, und ob nicht von fünf zu fünf Jahren weitere Rückkaufsmöglichkeiten im Gesetz vorzusehen seien.

13. Ebenso wichtig wie das Recht des Gemeinwesens zum Rückkauf einer konzedierten Anlage ist das sogenannte *Heimfallsrecht* des Staates. Normalerweise kann eine Konzession nach Ablauf der für sie bestimmten Dauer wieder erneuert werden und zwar zugunsten des gleichen oder eines andern Inhabers. Wird die Erneuerung der Konzession durch die Behörde abgelehnt, so geht der *wasserbauliche Teil der Kraftanlage in das Eigentum* des konzessionierenden Staates über. Im Gesetz soll gesagt sein, was alles dazu gehört, und ferner soll der Staat besorgt sein, *auch die maschinelle Anlage* und die Leitungsnetze und zwar die Anlagen gegen volle Entschädigung zu übernehmen.

14. Nun die *finanziellen Leistungen* der Wasserwerke an das Gemeinwesen. Als solche fallen zunächst in Betracht:

a) Die einmalige *Konzessionsgebühr* und

b) Die alljährlich wiederkehrenden Abgaben, sogenannte *Wasserzinse.*

Der Entwurf des eidgenössischen Departements sagt hier bloss allgemein:

„Die Kantone stellen über die Gebühren und Zinse allgemeine Vorschriften auf"; und

„Der Bund kann durch Verordnung maximale Ansätze für die Gebühren und Zinse feststellen."

Ich bin der Ansicht, das Gesetz sollte hier einen Schritt weiter gehen und die obere Grenze für diese Gebühren und Zinse sogleich festsetzen und es solle dabei

zum Ausdruck bringen, dass die volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte gegenüber den rein fiskalischen Erwägungen in den Vordergrund zu treten haben. Wir dürfen bei dieser Frage nicht vergessen, dass, je mehr wir die Wasserwerksunternehmungen durch Steuern und Abgaben belasten, desto mehr wir es ihnen erschweren, die erzeugte Kraft billig an die Konsumenten abzugeben. Darum soll das neue Gesetz fiskalische Gebühren nur soweit zulassen, als dadurch die Tendenz der möglichst billigen Stromabgabe an die einheimische Industrie nicht beeinträchtigt und die Ausnützung der Wasserkräfte überhaupt nicht erschwert wird. Ich habe darum in meinem Entwurf für die einmalige Gebühr ein Maximum von 3 Fr., für den jährlichen Wasserzins ein Maximum von 5 Fr. aufgenommen.

Eine Abgabe von 5 Fr. für die Bruttopferdekraft bedeutet doch schon eine Belastung der motorischen PS beim Abonnenten von 8 bis 10 Fr. je nach der Entfernung desselben vom Wasserwerk, wo die Kraft erzeugt wird.

Die eben erwähnten volkswirtschaftlichen Erwägungen führten mich dann im weiteren noch zu dem Vorschlag, es möchte während der ersten sechs Jahre nach der Betriebseröffnung der Wasserzins nur von der *wirklich ausgenützten* Kraft und nicht von der ganzen im Wasserwerk *verfügbaren* Kraftmenge berechnet werden.

15. Was nun die schwierige Frage des *Stromtarifs* anbelangt, so ist auch hier eine wesentliche Differenz zwischen dem hierseitigen Gesetzesentwurf und demjenigen des Departements zu konstatieren. Der letztere schreibt vor: „Es solle der Tarif der Konzessionsbehörde vor dessen Inkrafttreten zur *Prüfung und Genehmigung* vorgelegt werden“ und sagt ferner: „besondere Tarifverträge sind nichtig.“

Im hierseitigen Entwurf ist dagegen bloss gesagt: „Ueber die Stromabgabe an Dritte ist ein allgemein verbindlicher Tarif aufzustellen, wonach unter gleichen Verhältnissen gleiche Preise zur Anwendung kommen sollen.“ Nun sind aber die Verhältnisse bei unsern Stromabonnenten so ungemein mannigfaltig, dass die Verträge niemals nach einem einzigen Schema abgeschlossen werden können und dass daher eine Gesetzesbestimmung „besondere Tarifverträge sind nichtig“ gar nicht durchzuführen wäre. Auch soll nach meinem Vorschlag der Tarif der Behörde bloss *zur Kenntnis* gebracht werden, um ihr die Möglichkeit zu geben, die gerechte und loyale Anwendung desselben auf die Abonnenten zu überwachen, *nicht* aber in der Meinung, dass die Behörde durch Genehmigung oder Nichtgenehmigung des Tarifs die Strompreise faktisch selber *festsetzen* solle. Eine so weitgehende Kompetenz der Behörde könnte ein Wasserwerkunternehmen geradezu ruinieren.

16. Von verschiedenen Seiten ist gelegentlich verlangt worden, dass das neue Bundesgesetz über die Ausnützung der Wasserkräfte auch eine Art *Rechnungsgesetz* für die Wasserwerksgesellschaften vorsehen solle, ähnlich dem derzeitigen Rechnungsgesetz für die Eisenbahnen. Das geht offenbar zu weit; es haben mit mir sich noch verschiedene Mitglieder in der Expertenkommission strikte dagegen ausgesprochen, in der Ueberzeugung, dass ganz bestimmt dadurch eine baldige Ausnützung unserer Wasserkräfte direkt erschwert würde. Es sprechen mehrfache Gründe dafür, dass bindende Vorschriften für die finanzielle Verwaltung eines Wasserwerksunternehmens nicht aufgestellt werden können und sollen.

Es ist eine Erfahrungstatsache, dass bei grösseren Wasserbauten infolge irgendwelcher Naturereignisse fast immer Mehrkosten entstehen und dadurch die veranschlagte Bausumme ganz erheblich überschritten wird, wodurch dann, wegen Verzinsung eines viel grösseren Anlagekapitals, die Rendite des Unternehmens auf Jahre hinaus geschwächt wird. Es ist ferner Tatsache, dass bei Wasserkraftanlagen jeweils die sämtlichen ins Wasser kommenden sehr teuren Teile der Anlage schon von Anfang an ausgeführt werden müssen und dass daher in der ersten Zeit bloss etwa die Auslagen für spätern Einbau von Turbinen und Generatoren gespart werden können, mit andern Worten, es müssen von dem Gesamtanlagekapital schon von Anfang an etwa 80 % investiert und dann durch den Betrieb verzinst werden, während die Einnahmen des Werkes naturgemäss nur ganz sukzessive mit dem fortschreitenden Absatz der Kraft gesteigert werden können. Es kommt ferner vor, dass von Anfang an die direkten Betriebskosten eine gewisse hohe Summe ausmachen, auch wenn der Stromabsatz und damit die Betriebseinnahmen noch relativ bescheiden sind. Daraus erklärt sich denn auch die Tatsache, dass verschiedene grössere Unternehmungen im Anfang ihres Bestehens sich veranlasst sehen, einen grossen Teil der von ihnen produzierten Kraft zu ganz billigem Preise an Grosstromabnehmer zu überlassen, nur um dadurch sich einen Beitrag an die erheblichen Betriebskosten zu sichern.

Diese Faktoren, deren Richtigkeit der Praktiker nicht in Abrede stellen wird, führen aber notwendigerweise dazu, dass die Rechnungsführung der Wasserkraftanlagen sich nicht in bestimmte Normen einzwängen lässt, sondern dass man eben, zumal in den schwierigen ersten Jahren des Betriebes, sich bezüglich Amortisationen, Reservestellungen usw. gar oft „nach der Decke strecken“ muss. Es könnten strenge Vorschriften eines Rechnungsgesetzes unter Umständen einfach den Ruin einer solchen Unternehmung zur Folge haben. Dass damit der Allgemeinheit nicht gedient wäre und dass damit alles andere eher als eine Begünstigung und Förderung der Ausnützung unserer Wasserkräfte erreicht würde, liegt auf der Hand.

Wenn wir gleichwohl im Entwurf an das Verlangen nach Vorschriften über die Rechnungsführung eine Konzession machten, so geschah dies, um auch hier unserer Ueberzeugung Ausdruck zu geben, dass überall und soweit möglich auf die öffentlichen Interessen Rücksicht genommen werden soll, zumal ja die Frage der Amortisationen selbstverständlich beim spätern Rückkauf eine Rolle spielt. Wir haben die Vorschrift so redigiert, dass wir die Amortisationen in direkte Beziehung zum Reingewinn gebracht und das noch junge Unternehmen damit ganz verschont haben; die Amortisationen sollen vom 7. Berichtsjahr hinweg nicht weniger als 20 % des Reingewinns betragen.

Dagegen sollen dann die allgemein volkswirtschaftlichen und gemeinnützigen Tendenzen des Gesetzes voll zur Anwendung gelangen, wenn wir einem finanziell konsolidierten Wasserwerksunternehmen gegenüberstehen, welches seinem Inhaber eine erfreuliche und angesichts der mit seiner Ausführung übernommenen Risiken angemessene Rendite gewährt. Da haben wir in das Gesetz den Grundsatz aufgenommen, dass der Gewinnüberschuss über eine derartige Rendite hinaus den Energieabnehmern, bezw. der Allgemeinheit, zugute kommen solle.

Nun ist es aber nicht leicht, hierfür eine zutreffende, erschöpfende Formel zu finden. Würde man nur diejenigen Wasserkraftanlagen ins Auge fassen, deren Besitzer nach dem System der Aktiengesellschaft organisiert sind, so könnte man sich wohl mit dem Satze behelfen: „Soweit bei ordnungsmässigen Abschreibungen, Amortisationen und Rücklagen der Reingewinn auf das Aktienkapital 10 % übersteigt, ist dieser Ueberschuss den Energieabnehmern als Rückvergütung auf ihren Stromrechnungen gutzuschreiben.“ Unsere Tendenz geht aber dahin, möglichst alle Besitzer von Wasserkraftanlagen und in dieser Frage auch möglichst alle Stromabnehmer gleichzuhalten, und wir möchten zum Beispiel auch vermeiden, dass ein städtisches Wasser- und Elektrizitätswerk seinen Abonnenten immerfort dieselben hohen Strompreise verrechnet und die Ueberschüsse aus dem Betrieb seines Werkes der allgemeinen Verwaltung zuwendet. Bei diesen Unternehmungen ist es nun erheblich schwieriger, den Zeitpunkt zu bestimmen, wo die Rückvergütung zuhanden der Stromabnehmer, mit andern Worten die Herabsetzung der Tarife, von Gesetzes wegen Platz greifen soll. Denn hier ist kein Aktienkapital vorhanden, sondern das ganze im Unter-

nehmen investierte Kapital präsentiert sich als ein zu relativ niedrigem Zinsfuss verzinsliches Anlehen. Wir haben versucht, einen allgemein, auf verschiedene Verhältnisse anwendbaren Satz aufzustellen, indem wir die Voraussetzung für die gesetzliche Tarifreduktion dahin formulierten, dass die eine Hälfte des im Unternehmen engagierten Gesamtkapitals aus dem Reingewinn eine 5 %ige (d. h. eine für Obligationen übliche), die andere Hälfte eine 10 %ige Verzinsung erhält.

Diese Erwägungen haben mich dazu geführt, in den Gesetzesentwurf die Bestimmungen über Amortisationen und Einlagen in Erneuerungsfonds und Reservefonds aufzunehmen, wie Sie sie in Art. 26 vorfinden, und in dem gleichen Artikel dann noch den Vorschlag zu machen, betreffend Gutschrift eines Gewinnüberschusses an die Stromabnehmer, nachdem der Reingewinn des Unternehmens eine gewisse Höhe erreicht hat.

Ich verhehle mir keineswegs, dass gerade dieser Vorschlag einer sehr lebhaften Opposition rufen wird und zwar gerade von seiten der Gemeinwesen, die Elektrizitätswerke betreiben. Aber ich habe mich noch nie gescheut, das, was ich als gerecht und zutreffend anerkannt habe, auch offen auszusprechen. Und volkswirtschaftlich gerecht und der allgemeinen Tendenz des Gesetzes entsprechend ist einzig der Grundsatz, dass ohne Rücksicht auf den zufälligen Krafterzeuger gesetzgeberische Massnahmen dahin zu treffen sind, dass unsere einheimische Wasserkraft in ihrer praktischen Anwendung als motorische Betriebskraft des Industriellen, des Gewerbetreibenden und des Landwirtes mit der Zeit immer billiger, gegenüber der Dampfkraft immer konkurrenzfähiger werde. Gewiss werden ja derartige Bestimmungen erst nach einer Reihe von Jahren eine wohltätige Wirkung ausüben können, aber die dannzumaligen Stromverbraucher werden uns Dank wissen, wenn wir auf diese Weise von langer Hand her ihre Interessen gewahrt und ihnen die Voraussetzungen für eine billige Betriebskraft geschaffen haben.

Meine Herren Kollegen! Der Zweck meines Vortrages sollte sein, Ihnen an einem kurzen historischen Abriss zu zeigen, welche Versuche bis jetzt unternommen wurden, um die schwierige Materie des Wasserrechts auf dem Wege der Bundesgesetzgebung zu ordnen, und anderseits wollte ich Ihnen durch Besprechung der wichtigsten Partien des Gesetzesentwurfes einen Einblick gestatten in die Tendenz desselben, die da sein soll: *Erleichterung und Förderung* der Ausnützung unserer sehr zahlreichen schweizerischen Wasserkräfte, Garantie für eine *zweckmässige* Ausnützung derselben, Betonung der *öffentlichen Interessen,* Hebung und Kräftigung unserer Volkswirtschaft durch sukzessive *Verbilligung* der in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft zur Verwendung gelangenden Triebkraft.

Meine Herren! Wenn wir zu einem Gesetz mit solchen Tendenzen Stellung nehmen wollen, so dürfen wir nicht bloss an unser „Geschäft daheim" denken und dessen künftige Rendite, sondern wir müssen uns auf eine höhere Warte stellen, wir müssen uns bewusst sein, dass wir die Vertreter einer für unser ganzes Wirtschaftsleben hochwichtigen Industrie sind, von deren künftiger zweckmässiger Gestaltung die Konkurrenzfähigkeit der elektrischen Energie mit der Dampfkraft, der einheimischen weissen Kohle mit der schwarzen des Auslandes, die Konkurrenz- und Leistungsfähigkeit unserer einheimischen Industrie und Gewerbe und damit bis zu einem gewissen Grade das Wohl unseres gesamten Landes abhängen.

Wenn wir dessen eingedenk sind, so werden wir nicht zögern, auch unserseits, als die berufenen Fachmänner, an einer *fortschrittlichen* Lösung dieser hochwichtigen volkswirtschaftlichen Fragen mitzuwirken, auch wenn es gilt, unserseits dabei Opfer zu bringen."

Das automatische Warnungssignal der Great-Western-Bahn

von Prof. Dr. *A. Tobler.*

Die Idee, eine Vorrichtung zu konstruieren, die einen unaufmerksamen Lokomotivführer verhindern soll, ein Haltesignal unbeachtet zu lassen, ist schon alt. Nach *L. Kohlfürst* [1]) hat Edward Tyer bei seinem 1851 entworfenen Zugstelegraphen, der versuchsweise, nicht ohne Erfolg, auf der South-Eastern-Bahn zur Verwendung kam, neben optischen Signalen auch die Auslösung der Dampfpfeife auf elektrischem Wege bewirkt. In den siebziger Jahren hat dann *Lartigue,* damals Telegraphenchef der französischen Nordbahn, den Tyerschen Gedanken wieder neu aufgenommen. In Verbindung mit Forrest gelang es ihm, eine durchaus brauchbare Konstruktion zu schaffen, die von der Firma Digney in guter Ausführung geliefert wurde. Gute Abbildungen der Auslösevorrichtung, sowie des sie betätigenden sog. „Krokodil-Kontaktes" sind bei Kohlfürst, sowie an vielen andern Orten zu finden; ein Teil unserer Leser erinnert sich vielleicht auch, die gesamte Einrichtung an den Elektrizitätsausstellungen in Paris 1881 und München 1882 gesehen zu haben. Nach Kohlfürst waren 1883 schon 520 Lokomotiven der französischen Nordbahn mit diesen elektrisch betätigten Dampfpfeifen ausgerüstet und gleichzeitig 606 Deckungssignale mit Krokodilkontakten versehen.

Ueber die letztern fällt Baurat Scholkmann in seiner sehr interessanten Schrift: „Einrichtungen zur Erhöhung der Betriebssicherheit auf den preussisch-hessischen Staatsbahnen", Berlin 1902, F. C. Glaser, ein ziemlich strenges Urteil, und zwar gestützt auf Versuche, die auf preussischen Bahnen anfangs der 90er Jahre stattfanden, und die ergaben, dass bei Schnee und Eis und namentlich bei Rauhreif ein Kontakt nicht immer zu Stande kam. [2])

Nun sind eben die Lartiguesche und andere ihr verwandte Einrichtungen mit dem Fehler behaftet, dass sie nur *ein* Zeichen geben, d. h. dass nur wenn das Deckungssignal auf „Halt" steht und überfahren wird, die Pfeife oder Glocke ertönt, falls Apparate und Strombahn in Ordnung sind. Von der Freistellung des Signals bekommt der Führer keine Kenntnis, ebenso verursacht jede Störung im Apparate das Ausbleiben der Warnung. Diese Umstände sind wohl geeignet, zur grössten Vorsicht bei Verwendung solcher automatischer Vorrichtungen zu mahnen, weil den eben besprochenen der Fehler anhaftet, dass irgend eine Störung dieselbe Wirkung hat, wie wenn das Signal auf „Frei" steht, weil dann eine Warnungsmeldung überhaupt nicht erfolgt.

In jüngster Zeit hat nun die Great-Western-Bahn einen erheblich verbesserten Apparat adoptiert, der von den Ingenieuren *Bowden, Blackall, Insell* und *Jacobs* (Signal-Departement Great Western Railway) erfunden wurde; die bezüglichen Patente werden vom „Western-Syndicate" in London ausgebeutet. Eine kürzere und nicht sehr eingehende Beschreibung erschien im „Railway Engineer" [3]) und daraus in „Wilson. Power Signalling", London 1908, auch hat das Syndikat eine Broschüre veröffentlicht, die sich jedoch auf die ältere, zur Zeit nicht mehr benutzte Anordnung bezieht. Es war uns vor einigen Monaten Gelegenheit geboten, die Einrichtung an Ort und Stelle, auf der zum Signal-Departement der Great-Western-Bahn gehörigen Versuchsstrecke in Reading, eingehend zu studieren; wir sind dem Betriebsingenieur Mr. Bowden, sowie dem Miterfinder des Apparates, Mr. C. M. Jacobs, für ihre freundliche Führung zu besonderem Danke verpflichtet.

---

[1]) «Die bisherigen Versuche mit elektrischen Zugstelegraphen.» (Sammlung elektrot. Vorträge I. Bd. 12. Heft. S. 463. Stuttgart 1899. F. Enke.)

[2]) L. Kohlfürst dagegen beurteilt das System Lartigue sehr günstig (Kritische Studie über die Verschärfung der sichtbaren Haltesignale, Prag 1903. S. 25.)

[3]) Vol. 29. Nr. 341. S. 188.

Das automatische Warnungssignal der Great-Western-Bahn.

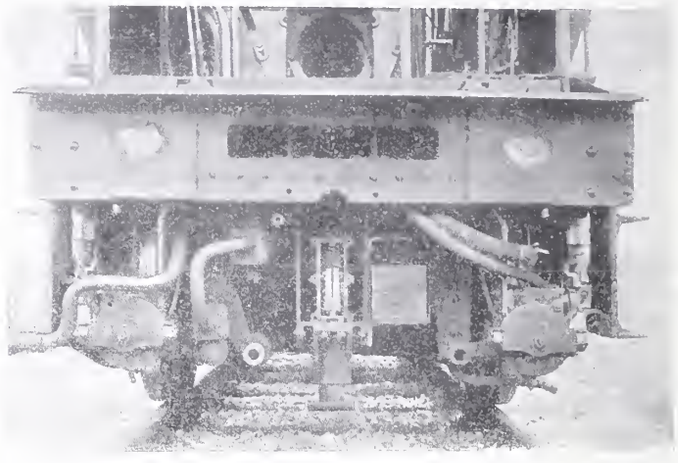


Abb. 1. Kontaktvorrichtung unter dem Führerstand der Lokomotive.

Unten an der Lokomotive (Abb. 1) ist eine Art eiserner Schuh angebracht, der nachstellbar auf einer Schraubenspindel sitzt (Abb. 2) und sich in vertikaler Richtung auf- und abbewegen kann; eine starke, im Führungs-Zylinder befestigte Spiralfeder ist so justiert, dass sie in der Ruhelage den Schuh in einer Entfernung von 62,5 *mm* über Schienenkopfhöhe hält. In der Nähe des Vorsignals,[1]) dessen Stellung dem Führer die Stellung des Einfahrtsignals kund tun soll, ist zwischen den Schienen ein ⊥ Eisen auf den Schwellen befestigt, wodurch eine Art Rampe von 12 bis 18 *m* Länge entsteht (Abb. 3). Diese Schleifschiene *T* ist vom Boden durch einen getheerten Eichenholzbalken (mehr oder weniger vollständig!) isoliert (Schema Abb. 4); ihr Scheitel liegt etwa 100 *mm* über dem Schienenkopf. Der Schuh *S* ist wie bereits erwähnt so eingestellt, dass er, wenn die Lokomotive die Rampe passiert, um höchstens 30 *mm* gehoben wird; auch er ist von den Metallteilen der Lokomotive isoliert. In seiner Ruhelage schliesst er mittelst zweier Kontaktfedern und zweier Gleitstücke 1 und 2 den Stromkreis einer Akkumulatorenbatterie B_1, in dem auch der Elektromagnet *M* der Dampfpfeife *P* liegt. Dieser Stromkreis wird unterbrochen, sobald der Schuh und damit die isoliert an seinem obern Teile festgeschraubten Federn um 12,5 *mm* gehoben werden; die Köpfe der Federn gleiten dann von den Kontaktflächen 1 und 2 herunter. Das Ventil *C* einer Dampfpfeife *P* ist nach Art eines Sicherheitsventils gebaut, indem ein bedeutender Druck nötig ist, um es geschlossen zu halten. Wie aus Abb. 4 deutlich erkennbar, besorgt dies der linke kurze Arm *b* des Hebels *a b*, der lange Arm *a* bildet den Anker eines kräftigen Elektromagnets *M* und wird in der Normallage von letzterm festgehalten. Der Stromlauf ist folgender: B_1 +, Kontakte 1 und 2, *U*, *M*, B_1 —. Sobald nun der Schuh auf die Rampe gelangt, wird durch die Kontakte 1 und 2 der Strom unterbrochen, *M* lässt den Anker *a* los, *b* geht in die Höhe und veranlasst das Oeffnen des Dampfventils *C* und das Ertönen der Pfeife. Zugleich erscheint in einem Fenster des Schutzkastens, in welchem Relais, Elektromagnet *M* und Glocke untergebracht sind, die Inschrift „Danger“ auf rotem Grunde. Die Pfeife ertönt so lange, bis der Führer mittels Handgriff *h* den Anker wieder an die Pole von *M* gelegt hat; dies ist aber erst möglich, wenn der Schuh die Rampe verlassen und dadurch die Kontakte 1 und 2 wieder geschlossen hat.

Damit wäre also die erste Bedingung erfüllt, die man an eine derartige Einrichtung stellen muss: bei Gefahr, d. h. beim Ueberfahren des geschlossenen Vorsignals die Pfeife ertönen zu lassen. Die Erfinder haben aber dafür gesorgt, dass beim Passieren der Rampe in Freistellung des Vorsignals ein besonderes akustisches Kontrollzeichen auf der Lokomotive ertönt.

In der Hütte des Signalwärters (Abb. 4 rechts), von der aus Einfahrts- und Vorsignal gestellt werden, befindet sich eine Batterie B_2, deren Strombahn in der Normal-(Halt)-Stellung des Signalhebels unterbrochen ist, indem ein Schalter *D* mechanisch in Abhängigkeit zum Stellwerk gebracht ist. Stellt man das Vorsignal auf „Frei“, so wird *D* geschlossen und B_2 — kommt an die Rampe zu liegen. Sobald nun die Lokomotive die Rampe passiert, wird bei der ersten Berührung des Schleifschuhs, also vor dessen Emporsteigen folgende Strombahn geschlossen: B_2 —, *D*, Kabelleitung *L*, Schiene *T* der Rampe, *S*, ausgezogene Wicklung der beiden Relais R_1 und R_2, Erde, B_2 +: R_1 und R_2 ziehen ihre Anker an. Verfolgen wir zunächst den Lauf des Lokalstroms von R_2 (strichpunktiert): B_1 +, Kontakt und Anker R_2, *U*, *M*, B_1 —. *M* bekommt also auf diese Weise einen zweiten Schluss, der das Abfallen des Pfeifen-Ventilankers *a* verhindert, auch wenn 1 und 2 durch das Emporsteigen des Schuhes *S* auf *T* unterbrochen werden.

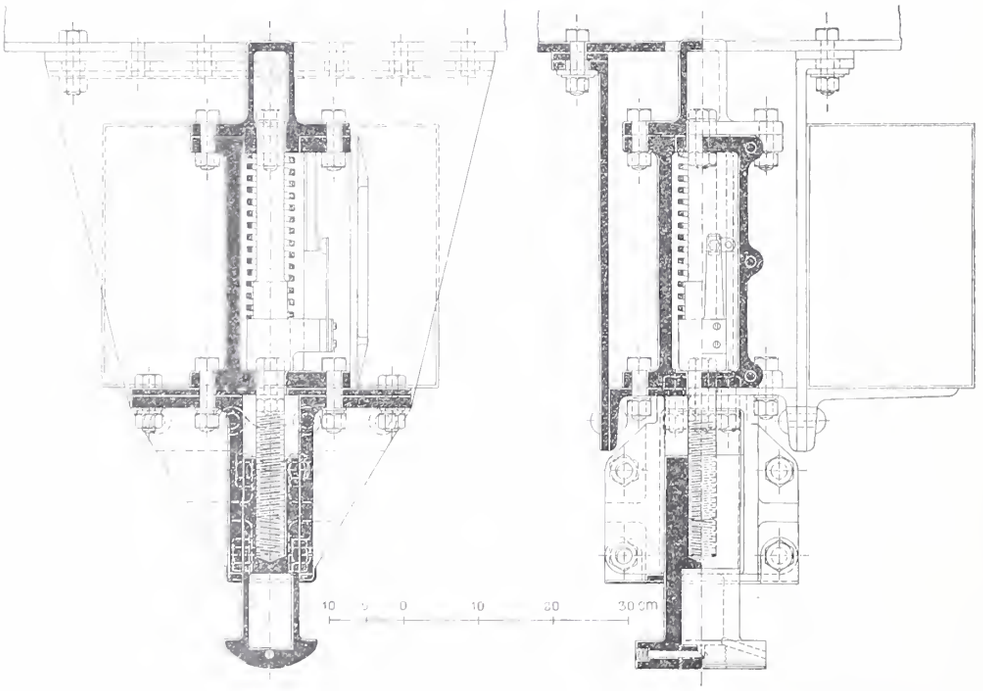


Abb. 2. Schnitte und Vorderansicht der Kontaktvorrichtung. — Masstab 1 : 10.

Das Läutwerk *G* wird durch den Ankeranzug von R_1 in Tätigkeit gesetzt: B_1 + (gestrichelte Linien) Anker, Kontakt R_1, *G*, Unterbrecher *V*, B_1 —. Es soll nun aber *G* bis zum Abstellen (mittels *V*) läuten, deshalb wurde das Relais R_1 noch mit einer zweiten (punktiert gezeichneten) Wickelung versehen, in die sich der Lokalstrom vom Kontakt des Ankers R_1 aus verzweigt, um über *V* zu B_1 — zurückzukehren. Es ergibt sich sofort aus der Betrachtung der Stromläufe, dass die Ströme von B_2 und von B_1 in den beiden Wicklungen im gleichen Sinne zirkulieren, so dass der Anker von R_1 angezogen bleibt, auch wenn die Lokomotive die Rampe verlassen hat. Erst dann kann man durch Druck auf *V* den „Haltestrom“ von R_1 (punktierte Wicklung) unterbrechen und so die Glocke zum Schweigen bringen.

Um nicht die Batterie B_1 der Lokomotive die ganze Zeit, während letztere nicht gebraucht wird, geschlossen zu halten, hat man den Unterbrecher *U* vorgesehen; dieser ist

[1]) Das «Vorsignal» wird in England *Distant-Signal*, das «Einfahrtsignal» *Home-Signal* genannt.

direkt mit einem Kolbenventil verbunden und schliesst seinen Kontakt automatisch, sobald die Dampfspannung im Kessel mehr 1,4 *at* beträgt, andernfalls bleibt die Strombahn unterbrochen. Die Batterie B_1 besteht aus 2 Akkumulatoren = 4 Volt.

Die beiden Relais R_1 und R_2 zeichnen sich durch eine sehr zweckmässige Anordnung aus. Abbildung 5 stellt das Relais R_1 in Draufsicht schematisch dar. Ein aufrechtstehender Elektromagnet m_1 m_2 trägt auf jedem seiner Kerne ein Bogenstück $a\,a'$, $b\,b'$ aus weichem Eisen. Zwischen den

Abb. 3 Rampe mit Kontaktschiene.

Enden dieser Bogen ist der eiserne Anker $n\,s$ in Spitzen drehbar, er wird durch die beiden Pole N und S eines starken Stahlmagnets, dessen Bug sich unterhalb befindet, in der Mittellage gehalten. Tritt nun z. B. ein positiver Strom von rechts her in den Elektromagneten, so bildet sich bei b und b' ein Südpol, bei a und a_1 je ein Nordpol. Das n-Ende des Ankers wird daher von b angezogen und von a abgestossen, das s-Ende erfährt eine Anziehung von a_1 und eine Abstossung von b_1. Der Schluss des Lokalstroms erfolgt bei c. Kehren wir die Stromrichtung um,

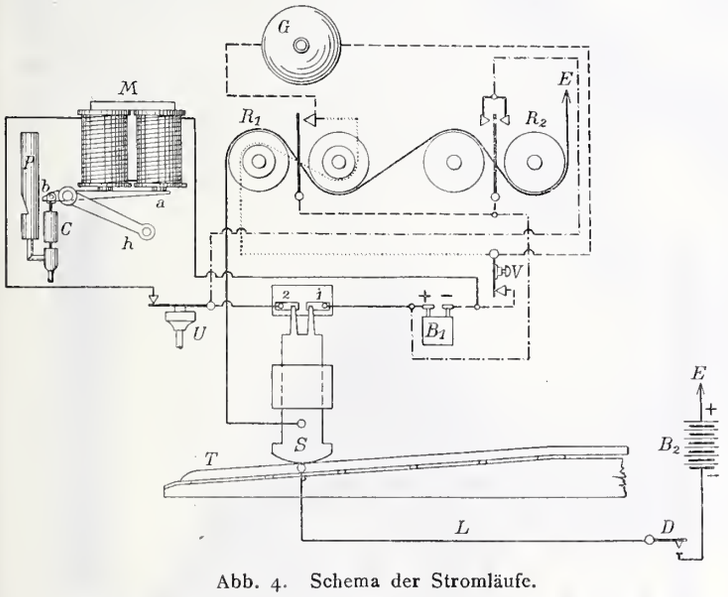


Abb. 4. Schema der Stromläufe.

so bewegt sich der Anker auf die andere Seite, es erfolgt kein Lokalschluss, ausser wenn das Relais, wie R_2 in Abbildung 4, auch links einen Kontaktstift besitzt. Der Hauptvorzug dieser eigentümlichen Anordnung liegt darin, dass die Ruhelage ohne Zuhülfenahme von Federn eine absolut gesicherte ist, es funktioniert in jeder Lage gleich gut und ist gegen Erschütterungen und Stösse ganz unempfindlich. Folgende Daten dürften Interesse bieten: Widerstand des Pfeifenelektromagnets: 40$^{\omega}$, Stromstärke 0,1 Amp. Relais-Widerstand: 30$^{\omega}$, Stromstärke: 0,06 Amp. Diese Relais, wie überhaupt alle elektrischen Apparate, auch Signale und Weichenverschlüsse, werden in den vorzüglich eingerichteten Werkstätten der Great-Western-Bahn in Reading hergestellt.

Die eben beschriebene Signalvorrichtung ist ihrer Natur nach in erster Linie für zweigeleisige Strecken bestimmt, sie lässt sich aber mit ganz geringen Aenderungen der einspurigen Bahn anpassen. Wenn eine Maschine in der einen Richtung fährt, so wird sie natürlich Rampen passieren, die dem Vorsignal für die Fahrt in der entgegengesetzten Richtung entsprechen; es muss daher jeweilig für einen „Down train" die Alarmvorrichtung, die dem „Up train" gilt, ausser Tätigkeit gesetzt werden. Dies geschieht folgendermassen: In der Signalkabine wird ein Stromwender aufgestellt, der für gewöhnlich so gerichtet ist, dass der negative Pol der Batterie B_2 am Rampenkabel, der positive Pol an Erde liegt. Um nun für einen „Up train„ das Pfeifen- und das Glockensignal ausser Tätigkeit zu setzen, wird der Stromwender umgelegt, dadurch die Batterie B_2 geschlossen und zwar mit dem + Pol am Kabel. Sobald der Schuh die Rampe berührt, geht auf dem weiter oben beschriebenen Weg Strom durch die Relais R_1 und R_2. Der Anker von R_1 (Abb. 5) bewegt sich nach links, d. h. vom Kontakte c weg, die Glocke bleibt daher in Ruhe. Das Relais R_2 besitzt zu beiden Seiten des Ankers eine Kontaktschraube, auch sein Anker geht nach links und veranlasst den zweiten Schluss von B_1 über M, derart dass letzterer seinen Anker a nicht loslassen kann, wenn der gehobene Schuh die Kontakte 1, 2 unterbricht. Die Pfeife

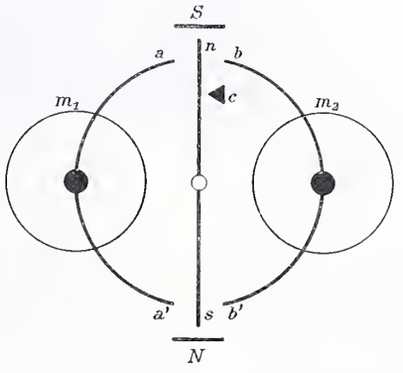


Abb. 5. Schema des Relais R_1.

schweigt daher ebenfalls. Der Stromwender in der Signalkabine wird in der Regel mit der in der „Schweiz. Bauzeitung", Bd. IL, S. 50, beschriebenen Zugstab-Einrichtung von Webb und Thompson so verbunden, dass die Entsendung des + Stromes in die Rampe erst nach dem Herausnehmen des Stabes aus dem Verschlussapparat möglich ist. Einzelheiten dieser Anordnung fehlen uns zur Zeit noch.

Als Hauptvorteile der eben beschriebenen Sicherungseinrichtung werden geltend gemacht:

Das Vorsignal wird entbehrlich, daher Fortfall der kostspieligen Drahtzüge, der Lampen und des Unterhalts, ferner des elektrischen Rückmelders (Kontrollapparat des Vorsignals).

Führer und Heizer werden aufmerksam gemacht.

Obligatorische Quittung (Rückstellung des Pfeifenventils bezw. Unterbrechen des Glockenstromkreises).

Bequeme Anwendung in Tunnels, wo Aufstellung eines Vorsignals schwierig.

Bei Nebel absolut verlässlich, daher Knallpetarden entbehrlich.

Billiger in der Beschaffung als ein Vorsignal.

Es ist wohl anzunehmen, dass auch andere Bahnen dem Beispiel des Great-Western-Railway folgen werden, denn gerade in letzter Zeit hat es sich gezeigt, dass in dieser Richtung Schritte getan werden müssen. Die Katastrophe auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn (27. Sept. 1908) mahnt gebieterisch zur Ergreifung von Massnahmen, die das Nichtbeachten eines geschlossenen Einfahrtssignals verunmöglichen.

Etwas von Neubauten, die sich historischen Baugruppen anzugliedern haben.

Ueber Stilarchitektur wird heutzutage viel gesprochen, geschrieben, gestritten. Es ist bekannt, dass namentlich im Hinblick auf Wiederherstellung alter Bauten und Anbauten an solche, die Meinungen noch sehr weit auseinandergehen. In angenehmem Gegensatz zu vielen mehr akademischen Erörterungen allgemeiner Natur bespricht *Karl Ebinghaus* in den „Rheinlanden" den Gegenstand, indem er von einem konkreten Fall ausgeht, der kürzlich nicht nur die Architekten, sondern auch die kunstverständigen Laien Deutschlands in Spannung versetzt hat. Wir geben in Folgendem seine Ausführungen fast unverkürzt wieder und fügen zur Unterstützung des Wortes noch einige Bilder bei; zu Nr. 1 und 4 der letztern hat uns der Herausgeber der Rheinlande in zuvorkommender Weise die Bildstöcke geliehen, während wir Abb. 3 nach einer Tafel der „Deutschen Bauzeitung" angefertigt haben. Herr Ebinghaus schreibt:

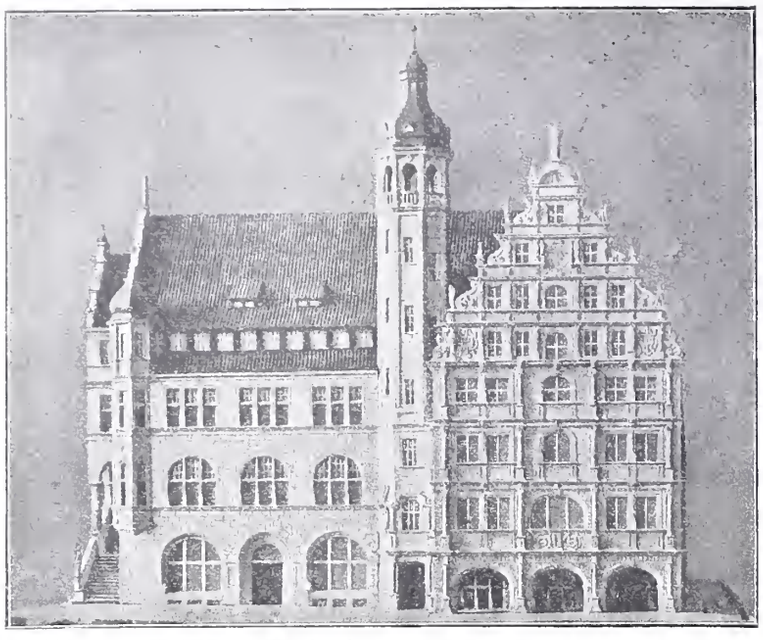


Abb 1. Modell des Braunschweiger Gewandhauses mit dem ursprünglich projektierten Anbau.

„Bis vor kurzem glaubte man, die Schönheit alter Bauten läge in der Reinheit ihres Stils, der darum bei Neubauten in der Umgebung ängstlich zu respektieren sei. Dass damit gar nichts gewonnen ist, zeigt das Modell zum projektierten Anbau an das Gewandhaus zu Braunschweig schon dem ersten Blick aufs peinlichste (Abb. 1). Man kann die edle Schönheit dieses Giebels kaum mit grösserer Roheit treffen, als durch die Stilgerechtigkeit von diesem Anbau; auch wenn der fürchterliche Turm daran nicht wäre. Es wird sich lohnen, die Entrüstung bemeisternd, kaltblütig den Gründen nachzugehen, die dieses Missverhältnis so empfindlich machen. Beginnend mit der Frage: Warum ist dieses Prachtstück alter Baukunst allein so edel in der Wirkung? Der Leser lasse sein Auge einmal spazieren: drei gleiche Bögen (keine Zirkelkreise wie nebenan) durch die Last des Schlusssteins gleichsam ein wenig flach gedrückt und dadurch von so edlem Schwung, tragen das Haus; durch leichte Schmuckpfeiler von einander abgetrennt. Diese Pfeiler, zart genug, sich nicht zu überlasten, stehen viermal aufeinander bis zum Sims, den Giebel mathematisch in drei Felder teilend. Nur in dem mittlern wiederholt der Bogen sich, dreimal verjüngt, wodurch die Felder immer freier und leichter werden. In den Seitenfeldern treten vom ersten Stockwerk an rechtwinklige Fensterpaare auf, in denen sich die Verjüngung der Bögen aufs genaueste wiederholt. Im Giebel rückt diese Dreiteilung zusammen; anscheinend willkürlich, bald aber fühlt der Blick mit deutlichem Vergnügen, wie der Mittelpfeiler der Fensterpaare seitlich die Führung nach oben übernimmt, und mit der klar betonten Mittelachse für die Verbindung mit der unteren Partie des Giebels sorgt. Oben setzt sich die senkrechte Gliederung der drei aufrechten Felder deutlich in durchgeführte Etagen um, den wagerechten Dachverband des Giebels andeutend. Um das Verhältnis der fünf Fenster nebeneinander beizubehalten, sind rechts und links im ersten Giebelstockwerk Schmuckfelder eingesetzt, die sich im dritten Stockwerk mitten wiederholen.

So ist die Gliederung von diesem Giebel so klar und übersichtlich, dass sie beim ersten Anblick deutlich empfunden wird; zugleich aber mit einem Reichtum an Verschiebungen und fortwährender Verjüngung, im klarsten Aufbau ein reiches Wechselspiel mit wenigen Motiven, das sich nirgends als Schema gibt und bis in die letzte Krönung des Mittelfeldes — mit einem durch keine Last gedrückten Halbrund auf einem von den Seitenfeldern übernommenen rechtwinkligen Fenster — den Künstlergeist des Baumeisters in Bewegung zeigt. Ein in sich ruhendes Gebilde, so streng wie eine Bachsche Fuge, doch auch so lebensvoll trotz seiner Strenge und auch so edel im Wechsel der Bändigung und Freiheit, also eine vollkommene Harmonie, darin jeder Teil lebendig geblieben ist, obwohl er sich dem Organismus unterordnen musste.

Wie kann man nun daneben bauen, wenn ein Anbau oder Neubau nötig ist? Gewiss nicht so, wie das Modell es vorhat, das seine ragende Gestalt durch einen Turm und einen Massenbau von drei Etagen kläglich zur Erde drückt, das seine klare Ordnung durch einen hilflosen Wechsel von Schema und Unordnung stört (man beachte z. B., wie die runden Fenster willkürlich übereinander sitzen), das die edle Leichtigkeit von seinen Formen banal verhöhnt und neben diesem Prachtstück von Fuge wie das Gedudel eines Orgeldrehers wirkt: Trotz aller Absicht, das alte Bauwerk zu respektieren und durch den Turm deutlich von seiner Schönheit abzurücken; trotz aller Stilgerechtigkeit. Weil wir schon einmal im Bilde sind: was vermag ich neben einer Bachschen Fuge anzuhören? Vielleicht nur etwas aus seiner Zeit? Oder nur etwas von den andern grossen Meistern? Beethoven, Mozart, Schubert? Ich schätze alles, was aus dem Geist der künstlerischen Ordnung fertig, auch ein in sich ruhendes Gebilde ist. Das darf dann wohl bescheidener sein; ja am besten, wenn es

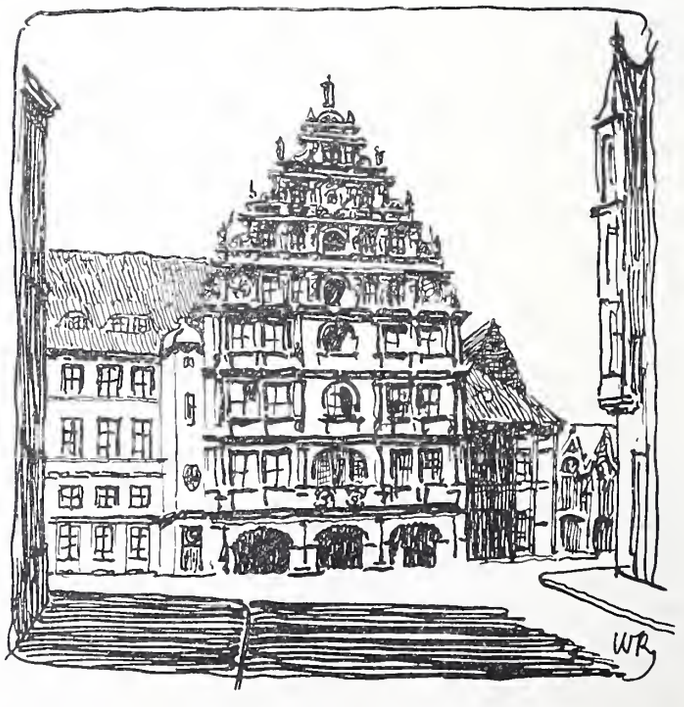


Abb. 2. Anbau ans Braunschweiger Gewandhaus.
Dürerbund-Vorschlag von Prof. *Wilh. Kreis*.

Einfamilienhaus in Bümplitz bei Bern.

Von *Karl Inder Mühle*, Architekt.

Gartenansicht von Südosten.

Nach einer Photographie von *H. Vollger* in Bern.

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 14278

bescheidener ist, nur fertig und zuchtvoll und für sich selber muss es stehen, nicht wie dieser Anbau durch Gedudel das Thema dieser selben Fuge variieren wollen. [1])

Damit ist schon gesagt, dass der Stil ganz nebensächlich, wenn nicht hinderlich ist, der sich respektlos zum Vergleich danebenstellt. Und dass die Frage den Gelehrten gar nichts, nur den Künstler angeht, der die formale Schönheit eines solchen Bauwerks empfindet und aus ihrem künstlerischen Wuchs versteht. Die Wiederholung in der Stilform ist nur der gelehrte Umweg, um an dem künstlerischen Problem vorbeizukommen. Und weil wir durch Jahrzehnte gelehrte Stilarchitekten statt Baukünstlern hatten, so ist gerade mit Hilfe des Stils in wenigen Jahrzehnten mehr verdorben worden, als sonst Jahrhunderte vermochten: ihm verdanken wir z. B., dass sich in Nürnberg das wohlerhaltene Angesicht altdeutscher Baukunst durch stilvolle Neubauten bis zur Fratze verzerrte, dass so mancher Dom in Deutschland seines malerischen Schmuckes innen wie aussen entkleidet wurde (der Stilreinheit wegen), und dass die Schönheit von Baugruppen und Bauwerken verächtlich übersehen wurde, in denen sich verschiedene Stilformen zu malerischen und auch schönen Baugruppen vereinigten.

Wie nebensächlich diese Stilform ist, das sollen nebenbei zwei Bauten zeigen, die aus der gleichen Absicht und mit der gleichen Treue eine ortsübliche Bauweise vergangener Zeiten wiederholen: das Märkische Museum zu Berlin und der Museumbau zu Münster i. W. (Abb. 3 und 4). Das eine hat ein Baukünstler, Ludwig Hoffmann, gebaut, das andere ein gelehrter Stilarchitekt, dessen Name verschwiegen werden kann. Der eine wollte gleichsam dem innern Museum ein äusseres beifügen, indem er Formen der märkischen Backsteingotik in einer Gruppe zusammentrug, der andere wollte sich mit einem nachgemachten Uebergang von der Gotik zur Frührenaissance, wie sie in Münster herrschend ist, einfügen, indem er diese Formen einem plumpen Kasten anklebte. Der eine gab den Berlinern eine Baugruppe, die nur noch echt und alt zu sein brauchte, um unsere höchste Bewunderung hervorzurufen; dem andern missriet die gleiche Absicht in ungeschickten Händen zum Gegenteil, das die Schönheit der historischen Umgebung empfindlich stört, trotzdem es ihre Formen peinlich verwendet.

Mit diesem Seitensprung ist gleich das Grundgesetz gefunden, nach welchem bei Neubauten neben Prachtstücken alter Baukunst einzig verfahren werden darf: Man muss sie einem Künstler überlassen. Der wird von selber alles tun und lassen, was nötig ist: er wird nicht an den Stilornamenten alter Fassaden kleben, er wird ihren innern Aufbau begreifen, und darnach seine Pläne einrichten. Wer diesen Anbau z. B. an dem Gewandhaus planen konnte, der hat die Schönheit dieses Giebels niemals begriffen, sonst würde er bescheiden mit seiner Unkunst beiseite gehn. Wer aber mit so köstlichem Gefühl neben die überreichen Backsteingiebel seines Märkischen Museums diesen Turm hinstellen konnte mit seiner gedrungenen Ruhe, dem gleichsam nur in seinen Fensteraugen die Lebendigkeit des nachbarlichen Giebels wiederscheint: der würde auch wohl dem Gewandhausgiebel zu Braunschweig die Nachbarschaft verschaffen können, die seine Schönheit hebt, statt sie zu zerstören.

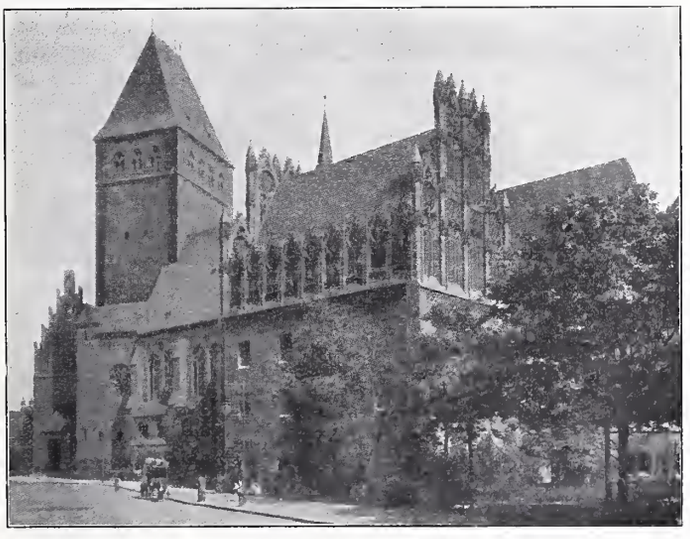


Abb. 3. Neubau des Märkischen Provinzialmuseums in Berlin.
Architekt: Stadtbaurat *Ludwig Hoffmann*.

Er wird das Eigentliche wissen, was mehr als alle Stilform zu gelten hat: dass sich das Material anfügen muss mit seiner Farbe und Behandlung, dass sich die Massen richtig gruppieren, und ihre Stilhouetten so anschmiegen, dass immer noch das alte Prachtstück den Augenpunkt behauptet. Er wird fühlen, dass er vier Stockwerke nicht durch drei Etagen übertrumpfen und Motive nicht plump nachahmen darf. Und dass das Alter nicht den Zauber ausmacht, sondern eine fein erwogene Kunst, und dass er alles vermeiden muss, ein solches Alter durch all die Mittel vorzutäuschen, die unsern Restauratoren leider geläufig sind. Er wird mit goethescher Bescheidenheit den alten Meisterwerken die „Siebensachen“ seiner Kunst beifügen und nicht durch seinen „Rahmen“ das schlichte Bild verschönern wollen.

Abb. 4. Neues Landesmuseum zu Münster i. W.

Man wird mir sagen: wer anders als die Künstler baut denn an solchen Stellen? Oder gibt es Architekten, die keine Künstler sind? Leider zuviel, wie man in allen Städten Deutschlands mit Betrübnis an ihren Bauten sieht; und häufig sind es die Berühmten am wenigsten. Auch sind nicht alle Stadtbaumeister solche Kerle wie Ludwig Hoffmann in Berlin, und meist geschieht es wie in Stuttgart, wo das Rathaus schon verbaut war, ehe Theodor Fischer kam. Wohl aber sitzen an allen Orten junge Kräfte, sehr oft verdrossen und warten vergeblich darauf, ihre Kunst zu zeigen. Die sollen aufgerufen werden, wenn irgendwo ein Neubau alten Baugruppen zu Leibe geht; bei bescheidenen Sachen nur die heimischen, bei grösseren aber alle im ganzen Reich, wie es z. B. bei der Bremer Ratshausfrage geschah. Dann dürfen freilich nicht gerade nur die Stadtbauräte und baukundigen Gemeinderäte in der Jury sitzen; und dass die obergeheimen Bauräte nicht allein die Preisrichter sind, die man berufen kann, dass man an solche Meister wie Theodor Fischer z. B., der sich in diesen Fragen der wirklichen Tradition bewährt hat, und auch an jüngere Kräfte zu denken hat, ist selbstverständlich. Und gar nichts würde es schaden, wenn jedesmal auch ein paar Maler oder Bildhauer zugezogen würden, die sich für solche Dinge besonders interessieren, wie es

[1]) Auf Veranlassung des *Dürer-Bundes* hat Prof. *Wilh. Kreis* ein Gutachten über den projektierten Anbau abgegeben und in einer Skizze einen Verbesserungsvorschlag gemacht, die sich im «Kunstwart» in Heft 24 des vorigen Jahrgangs abgedruckt finden. Nach jener Skizze ist unsere Abbildung 2 angefertigt, zu der *Ferd. Avenarius* bemerkt: «Nach diesem Vorschlag hat das Parterre Unter- und Oberfenster, wodurch die grossen Oeffnungen, die den alten Bau besonders schwer schädigen, vermieden werden. Das erste und das zweite Stockwerk sind etwas niedriger als im angenommenen Plane gedacht. So könnte das Hauptgesims etwa anderthalb Meter tiefer kommen, der Dachfirst aber mindestens drei Meter. Der Turm würde zu der bescheidenen Zwecksache gemacht, als die allein er Daseinsrecht hätte. Diese Lösung ist bei gleichem Grundriss möglich.» Red.

z. B. Adolf Hildebrand mit tiefem Verständnis tut. Bei Dingen von solcher Wichtigkeit für den Nationalbesitz, wie es das Gewandhaus z. B. ist, wird man sicher auf die besten Kräfte rechnen können.

Nun sind zwar die Gewandhäuser in Deutschland selten, aber die Frage bleibt wichtig auch an geringeren Plätzen. Wir haben nichts so überflüssig oft anhören müssen, wie die angebliche Weisheit der Tradition, dahinter sich die Stilarchitekten hochmütig versteckten, wenn wir die Kunst in ihrer kläglichen Nachahmung bezweifeln mussten. Das wäre nun freilich Tradition, wenn allerorts Baukünstler sässen mit dem Takt und dem Geschmack, zum Alten das Eigene so anzufügen, dass es trotz seinem neuen Stil im innerlichen Zusammenhang des Materials, der Farbe und der Baumasse bliebe. Dass sie sich mehren, ist unsere fröhliche Gewissheit, und dass gerade sie von dem angewöhnten Stilgefühl am heftigsten als fremd und störend empfunden werden, ist der Humor davon, von dem z. B. die Zürcher Architekten Bischoff und Weideli mit ihrer neuen Börse in Basel das Ihrige erlebten (Bd. LII, S. 1 mit Bildern u. Tafel). Man möge nur den Mut aufwenden, den Fischmarktbrunnen der notwendig veränderten Situation zuliebe mehr vor die Mitte ihrer einfachen Giebelwand zu schieben, um zu erkennen, wie gut sich Altes und Neues hier verträgt.[1])

Schwieriger freilich wird die Frage, wenn — wie bei Brücken, Bahnhöfen usw. — der Neubau sich technisch solcher Angliederung widersetzt! Wir haben ja der Beispiele genug, dass sich dem Stil der Stadt zuliebe schlanken Eisenbogen Brückenköpfe vorsetzen, die nun nach beiden Seiten entsetzlich sind. Auch hier scheint mir das Hirngespinst des Stils gefährlicher, als das Problem sonst ist. Die alte Kölner Eisenbahnbrücke lief trotz der dünnen Türmchen gar nicht so übel an den Dom, und jedenfalls viel besser, als die neue mit dem romanischen Gebäude von Schwechten es verspricht. Ein graues Eisengitterwerk steht, wenn die Bögen nicht gar so hässlich sind, sehr gut zu den alten Dächermassen. Nun gibt es freilich Stellen, wo alte Zeiten so festverbunden zusammenstehen, dass man sich ihnen fügen muss; da bleibt dann besser das Eisen ganz beiseite, wie es bei der Augustusbrücke in Dresden durch den Entwurf von Kreis sehr schön geschah, der mit seinen schweren Bögen nur als das Fundament der Bauten ringsum wirkt.

Das führt uns wieder zum Schlusse unsrer Betrachtung darauf zurück, dass nichts in dieser Frage verderblicher sei, als Stilgelehrsamkeit, der nicht vom eigenen Geschmack die strengste Selbstzucht künstlerischer Haltung angelegt ist."

[1]) Dies war von Anfang an in Aussicht genommen. Die Red.

Brems-Ergebnisse an der 9700 *PS* Hochdruck-Francis-Turbine der Anlage Centerville der „California Gas and Electric Corporation of San Francisco".

Ueber die in Band LII, Seite 111 u. ff. beschriebene Turbine liegen nun ausführliche Bremsresultate vor, die uns der Konstrukteur der Turbine, Ingenieur *Arnold Pfau* in Milwaukee Wis., freundlich mitgeteilt hat und die hier noch wiedergegeben werden sollen:

«Von einer mechanischen Bremsung konnte bei der Grösse der Einheit z. Zt. noch nicht die Rede sein.[1]) Ebenso war es aus Betriebsgründen nicht möglich, eine künstliche Belastung durch Anwendung eines Wasserwiderstandes zu erzeugen. Da aber das Kraftnetz der «Corporation», wie in dem eingangs erwähnten Aufsatz geschildert, ein sehr grosses ist, konnte ohne Bedenken alle Energie an das Netz abgegeben werden. Der Generator blieb daher während der ganzen Zeitdauer der Belastungsproben mit dem Netze parallel geschaltet. Aus diesem Grunde musste die Verschiedenheit der Umlaufzahl der Einheit nach Massgabe der Betriebsverhältnisse mit in Kauf genommen werden. Die elektrische Energie wurde von geaichten Instrumenten (U. S. Standard) abgelesen, sowohl Stromstärke und Spannung, als auch die effektiven Kilowatt, woraus die Phasenverschiebung (Power factor) für jede Ablesung festgestellt werden konnte. Die Umlaufzahl wurde durch Frequenzmesser und direkt durch Tachometer abgelesen. Um über die Reibungsverluste in der Rohrleitung und dem Turbinen-Spiral-Gehäuse Daten zu erhalten, wurden die Wasserstände im Ober- und Unterwassergraben, sowie die Pressungen unmittelbar oberhalb des rund 5,5 *m* von dem Wellenmittel der Turbine entfernt liegenden

[1]) Die «Westinghouse Machine Company» in Pittsburg Pa. verwendet, laut Beschreibung in der amerikanischen Zeitschrift «Power and the Engineer», Juni 30. 08, zur Bremsung ihrer Dampfturbinen eine sogenannte Wasserbremse, mit der Leistungen bis zu 10000 *PS* bei 750 *Uml./Min.* ohne Schwierigkeit abgebremst werden können.

Bremsergebnisse der 9700 *PS* Hochdruck-Francis-Turbine der Allis-Chalmers Co. (siehe Bd. LII, S. 111).

Versuch	n	P	E	$P_1 = \frac{P}{E}$	Q	H_0	H_1	H_2	H	$P_2 = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H \cdot 0{,}746}{76}$	$E_1 = \frac{P_1}{P_2}$	$E_2 = \frac{P}{P_2}$	φ
1	397	4500	97,22	4628,5	3155	173,8	4,24	0,948	178,25	5517,0	83,9	81,56	0,606
2	402	4000	96,98	4124,5	2830	175,8	4,26	0,762	180,09	4998,6	82,51	80,02	0,562
3	400	3500	96,66	3621,0	2517	177,2	4,30	0,603	181,37	4477,2	80,87	78,17	0,495
4	402	3000	96,21	3118,0	2076	177,2	4,33	0,469	181,26	3942,3	79,09	76,09	0,416
5	404	2600	95,74	2715,5	2017	179,3	4,36	0,387	183 31	3627,3	74,86	71,67	0,382
6	397	2100	94,87	2213,4	1733	178,7	4,39	0,286	182,64	3104,0	71,30	67,65	0,314
7	378	1650	93,67	1762,0	1518	179,3	4,45	0,219	183,23	2728,3	64,58	60,47	0,247
8	400	1950	94,52	2063,0	1669	179.3	4 42	0,265	183,25	3000,6	68,75	64,98	0,292
9	378	2675	95,84	2791,0	2058	177,2	4,36	0,402	181,23	3658,3	76,29	73,12	0,393
10	378	3175	96,38	3294,0	2343	175,8	4,33	0,524	179,92	4135,3	79,65	76,77	0,450
11	384	4000	96,98	4124,5	2830	173,8	4,26	0,762	178,09	4943,1	83,44	80,92	0,540
12	390	4600	97,26	4729,3	2312	172,9	4,24	0,985	177,39	5589,5	84,61	82,29	0,620
13	399	5000	97,41	5132,8	3463	172,9	4,21	1,143	177,52	6032,2	85,28	82,79	0,685
14	379	5600	97,57	5738,2	3865	172,3	4,18	1,421	177,17	6715,9	**85,44**	**83,38**	**0,744**
15	397	6125	99,78	6268,3	4242	171,7	4,15	1,717	176,83	7355,2	85,22	83,35	0,855
(16)	(400)	(7000)	(97,86)	(7153,0)	—	—	—	—	—	—	(83,30)	(81,50)	1,00

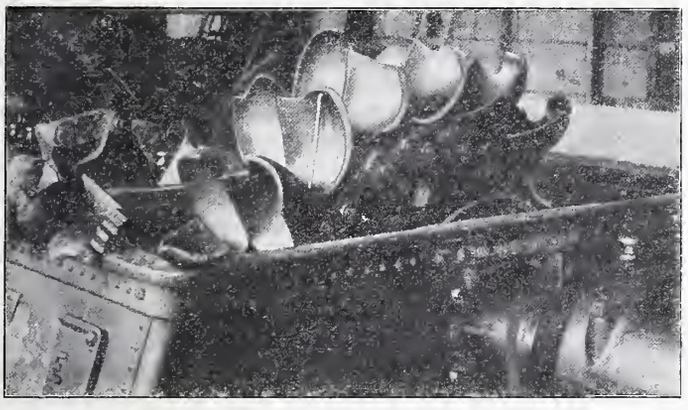
Erläuterung zur Bremstabelle: P = Belastung an der Schalttafel in *kw*; E = % Wirkungsgrad des Generators (mit Ausnahme der Ventilations- und Reibungsverluste, an Ort und Stelle bestimmt); P_1 = Effektive Leistung der Turbine in *kw*; Q = Wassermenge in *l/Sek.*; H_0 = Effektives Druckgefälle in *m*; H_1 = Statisches Saugegefälle in *m* (als Differenz zwischen jeweiligem Unterwasserspiegel und Wellenmittel); H_2 = Gefällshöhe der Einlaufsgeschwindigkeit in *m*; H = Totales Gefälle in *m* (Arithmetische Summe aus Effektivgefälle, Sauggefälle, Gefällshöhe minus 0,732 *m* Höhenunterschied zwischen Messstelle des Druckmanometers und dem Wellenmittel: $H = H_0 - 0{,}732 + H_1 + H_2$); P_2 = Absolute Leistung der Turbine in *kw* (aus Gefälle und Wassermenge, $P_2 = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H \cdot 0{,}746}{76}$; E_1 = Wirkungsgrad der Turbine in %; E_2 = Wirkungsgrad der Gesamteinheit in %; n = Minutliche Umlaufzahl; φ = Beaufschlagungsverhältnis bezogen auf 7000 *kw* = 1 : 1; γ = 1000 *kg* Gewicht von 1 m^3 Wasser. 1 kg/cm^2 = 10,33 *m* Wassersäule. 1 *PS.* (amerikanische Pferdekraft) = 76 *mkg* oder 0,746 *kw*.

Absperrschiebers, sowie an einzelnen Stellen des Spiralgehäuses beobachtet. Das dynamische Sauggefälle wurde mittelst Vakuummeter am Ablaufkrümmer der Turbine gemessen, jedoch auch der Wasserspiegel am Ende des Unterwassergrabens notiert, um aus demselben das statische Sauggefälle bestimmen zu können. Die Wassermenge bestimmte man mit Hilfe eines in den Unterwassergraben gebauten Ueberfalls, ohne Seitenkontraktion (nach Francis); der Ueberfall war 4,73 *m* breit. Die Messung der Ueberfallshöhe geschah in doppelter Weise, einmal mittelst Hacken, zugleich auch mit einer Purette. Diese letztern Messungen wurden unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln in einer besondern, mit dem Unterwassergraben kommunizierenden Betonkammer vorgenommen, in welcher der Wasserspiegel ruhig gehalten werden konnte.

Die in der vorstehenden Tabelle gegebenen Werte sind das Mittel aus je drei fünfminutlichen Dauermessungen. Sämtliche Ablesungen wurden von Ingenieuren der Bestellerin gemacht, um jede Beeinflussung von Seite der Lieferantin auszuschliessen.

Eine kürzlich vorgenommene Inspektion der Turbine hat erfreulicherweise gezeigt, dass eine Abnützung noch nirgends erkennbar ist, trotzdem sie nunmehr seit November 1907 in ununterbrochenem Betriebe steht und den kalifornischen Witterungsverhältnissen gemäss die schlimmste Hälfte des Jahres, nämlich die Sturzregenperiode mit sehr trübem Betriebswasser mitgemacht hat.

Es dürfte somit durch diese Ausführung wohl erwiesen sein, dass eine richtig konstruierte, einstufige Reaktionsturbine für hohes Gefälle und Leistung einem Löffelrade nicht nur deshalb vorzuziehen ist, weil zufolge der bedeutend höheren Umlaufzahl die ganze hydroelektrische Einheit billiger wird, sondern weil auch der Wirkungsgrad demjenigen eines ebenso richtig durchkonstruierten Löffelrades unbedingt voransteht, selbst unter Nichtberücksichtigung des stets noch ausgenützten Sauggefälles. Zudem ist eine Reaktionsturbine viel eher geeignet, bei allfälligem Durchbrennen der Einheit die Leerlaufs-Umlaufzahl schadlos mitzumachen, als ein Löffelrad mit einzeln am Kranz befestigten Löffeln, wo durch allmählige Kristalli-



Durch Wegfliegen eines 56 *kg* schweren Löffels zerstörtes Peltonrad in der Zentrale Centerville.

Im Nachfolgenden soll noch ein Vergleich gemacht werden zwischen den Garantieziffern und den durch die Bremsung festgestellten:

	Garantie	erreicht	plus
Voll Last 9700 *PS.* = 7000 *kw*	80 %	83,3 %	3,3 %
¾ Last 7300 *PS.* = 5250 *kw*	82 %	85,4 %	3,4 %
½ Last 4850 *PS.* = 3500 *kw*	77 %	80,87 %	3,87 %

Der höchste Wirkungsgrad (85,44 %) liegt laut Bremsung in der Nähe der ¾ Belastung, es decken sich also Berechnung und Konstruktion nach dem Bremsergebnis genau. Die in der Tabelle mit φ bezeichneten Werte sind Verhältnisse der am Gleitringe abgemessenen Hübe und des gleich 1 gesetzten Hubes für 7000 *kw*. Diese Hübe sind auch annähernd proportional den Leitradöffnungen. Bei Erwägung der folgenden Umstände dürften sich aber die Wirkungsgrade in Wirklichkeit durchwegs noch etwas höher ergeben:

1. Wie Kolonne 3 der Tabelle zeigt, scheint der Wirkungsgrad des Generators ein sehr hoher zu sein.[1]) Da direkte Versuche über Ventilations- und Reibungsverluste am Platze nicht vorgenommen werden konnten, wurde hiefür die von der Erstellerin angegebene (offenbar etwas zu günstige) Ziffer von 60 *kw* adoptiert. Die totalen Verluste, nämlich Ventilation-, Reibung-, Eisen- und Kupferverluste der Armatur usw. betragen 110 bis 148 *kw* zwischen 0 und 6500 *kw*.

2. Das Kühlwasser der Doppel-Ringspur der Turbine ergoss sich in den Unterwassergraben *oberhalb* des zur Messung eingebauten Ueberfalles, ebenso die Abwässer der Steuerung der Druckregulierung und die, wenn auch ganz geringen Verluste, im Hauptventil derselben.

3. Der Unterwasserkanal vom Ende des Saugrohres bis zum Ueberfall hat eine abgewickelte Länge von 31,5 *m*. Er besteht aus einem etwa 20 *m* langen Stollen von 1,815 *m* Breite und 2,740 *m* Höhe und einem offenen Betongerinne mit sanftem Bogen von 91 Grad. Der Stollen lief zur Zeit des Versuches voll, da zufolge Einbaues des Ueberfalls der Unterwasserspiegel rund 1 *m* über dem normalen zu liegen kam. Es war also dadurch zu dem normalen Saugrohr noch ein rd. 27 *m* langes zylindrisches Stück hinzugefügt worden, was zweifelsohne das effektive Sauggefälle infolge Rückstaues vermindert hatte, ohne dass diese Verminderung mit berücksichtigt worden wäre.

[1]) Dieser wurde von der «Stanley Electric Manufacturing Company, Pittsfield, Mass.» geliefert und aus Transportgründen so leicht als möglich gebaut. Die Rotorscheiben sind aus Stahlblech hergestellt und durchlöchert, um reichliche Ventilation zu erzeugen. Die zwei Hauptlager sind wassergekühlt und haben 406 *mm* Durchmesser und 1220 *mm* Schalenlänge.

sation des Bolzenmateriales schon wiederholt grosse Betriebsgefahr und Demolierung ganzer Einheiten entstanden sind. Diese Erfahrung wurde in letzter Zeit bei von wohlbekannten und im Bau von Löffelrädern nicht unerfahrenen Firmen gebauten Anlagen in Kalifornien wiederholt gemacht. Herr Pfau hatte selbst Gelegenheit, anlässlich seiner Studien an der Turbine, dicht neben einem 900 *kw* Löffelrade zu stehen, als von demselben ein 56 *kg* schwerer Stahlguss-Löffel abflog, der nicht einen der andern 18 Löffel unversehrt liess (siehe vorstehende Abbildungen) und gerade daran war, das ganze Gehäuse aus den Fundamenten zu reissen und zu demolieren, ähnlich dem Vorfalle an einer 5500 *kw* Einheit der Kraftwerke Electra, Cal.

Die an dieser Hochdruck-Francis-Turbine im Betriebe gemachten zahlreichen Versuche haben erschöpfendes Material geliefert, um die Frage des Spaltverlustes und des axialen Schubes bei einfachen (einseitig ausgiessenden) Francisturbinen selbst für die höchsten Gefälle gründlich abzuklären; ihr Erbauer glaubt sich zu dem Ausspruche berechtigt, dass dem Baue von einstufigen, einfachen Hochdruck-Francis-Turbinen für sehr grosse Einheiten und Gefälle bis zu 300 *m* weder konstruktive noch betriebstechnische Schwierigkeiten im Wege stehen, sobald das Beaufschlagungswasser frei ist von Quarzsand, Mineralsäuren u. dgl.»

Miscellanea.

Rheinschiffahrt Basel-Bodensee.[1]) Am 18. April fand in Schaffhausen eine Konferenz statt, welche die Subventionierung des «Nordostschweizerischen Schiffahrtsverbandes» für Aufstellung der Projekte und Kostenvoranschläge und die wirtschaftliche Begutachtung der Rhein Bodensee-Schiffahrt bezweckte. Anwesend waren Vertreter der Regierungen der Kantone Aargau, Zürich, Schaffhausen, Thurgau, St. Gallen, Appenzell a. Rh. und Graubünden, sowie der Stadtpräsident von Schaffhausen und der Präsident des Nordostschweizerischen Schiffahrtsverbandes. Der Konferenz lagen sowohl für ein generelles wie auch für ein detailliertes Projekt verbindliche Offerten vor. Es wurde grundsätzlich beschlossen, nur die einlässliche Projektierung finanziell zu unterstützen und die definitive Verteilung der Kosten auf die Verbandskantone vorzunehmen, nachdem der Verband auch die Regierungen von Baselstadt, Baselland und Appenzell I.-Rh., sowie die sämtlichen direkt interessierten Gemeinden und die zwischen Basel und Konstanz liegenden Kraftwerke um Unterstützung angegangen haben wird.

[1]) Band LII, Seite 297. Band LIII, Seite 196.

Nicht ganz verständlich erscheint es, warum dabei die «wirtschaftliche Begutachtung» in zweite Linie gestellt wird und nicht gleichzeitig mit der Aufstellung von «detaillierten Projekten» vorgenommen werden soll. Dass solche Projekte aufgestellt und genau berechnet werden können, unterliegt ja keinem Zweifel; ein günstiges Ergebnis der «wirtschaftlichen Begutachtung» würde die an solche Projektausarbeitung zu wendenden Kosten umsomehr rechtfertigen und müsste anderseits die Aufbringung der Mittel dafür wesentlich erleichtern.

Apollotempel von Didyma. Die von den Berliner kgl. Museen unternommene Ausgrabung des Apollotempels von Didyma bei Milet unter Leitung des Direktors an den kgl. Museen Dr. Wiegand hat in jüngster Zeit besonders wichtige Ergebnisse zutage gefördert. Das Gebälk der Nordostecke ist nebst den Säulen in ungestörter Fall-Lage, wie sie vom Erdbeben einst verursacht wurde, aufgedeckt worden. Der Fries ist mit prächtigen Ranken und Medusenköpfen von 1,10 *m* Höhe geschmückt. Das Kapitell der beiden Vorhallen-Pfeiler zeigt eine geflügelte Halbfigur, die von reichem Blattwerk umgeben ist. Einen geradezu köstlichen Anblick aber gewähren die soeben freigelegten herrlichen ornamentierten und vollkommen erhaltenen Marmorbasen dieser Pfeiler. Ihr ornamentaler Schmuck setzt sich auch in der ganzen Vorhalle fort, die eine für die weitere Ausgrabung sehr günstige Verschüttung zeigt und deren Säulen zur Zeit freigelegt werden. Es stellt sich immer mehr heraus, dass der Tempel von Didyma nicht nur das grösste, sondern auch das künstlerisch am reichsten ausgestattete hellenische Heiligtum Kleinasiens gewesen ist.

Kongress für Heizung und Lüftung 1909. Die diesjährige, VII. Versammlung des deutschen Vereins der Heizungs- und Lüftungsfachmänner soll als «Kongress für Heizung und Lüftung» vom 10 bis 12. Juni d. J. in Frankfurt a. M. abgehalten werden. An den Vormittagen des 10. und 11. Juni werden die Kongressitzungen stattfinden, für die folgende Vorträge in Aussicht genommen sind: Ueber Ausschreibung und Vergebung von Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen; Die jetzige Bewegung auf dem Gebiete der Heizungs- und Lüftungstechnik; Die Aufgaben der städtischen Heizungsingenieure; Die Lüftung der Säle; Die Verwendung von Ozon zur Luftreinigung. Ausserdem sind für die Nachmittage der beiden ersten Tage, sowie für den Vormittag des 12. Juni Besichtigungen von Heiz- und Lüftungsanlagen grosser und kleinerer öffentlicher Gebäude aller Art vorgesehen. Ein Ausflug nach Homburg mit Besuch der altrömischen Heizungsanlagen der Saalburg beschliesst das Fest, zu dem der «Geschäftsführende Ausschuss», Geschäftsstelle Hermannstrasse 11 in Frankfurt a. M., Alle einlädt, die sich in dieser oder jener Weise für die Sache interessieren. Der Preis der Teilnehmerkarten beträgt 20 Mk. für Herren und 15 Mk. für Damen.

Ein Beethoven-Denkmal im Heiligenstädter Park in Wien. Ein Komitee aus hervorragenden Vertretern der Wiener Bürgerschaft und Musikwelt, mit dem Vorstand des Wiener Männergesangvereines Dr. Heinrich Krükl an der Spitze, hat sich die Errichtung dieses Denkmals zum Ziel gesetzt, und es ist zu hoffen, dass die Aufstellung noch in diesem Frühjahr erfolgen wird. Die bereits fertige Statue ist in Karraramarmor nach einem Originalmodell ausgeführt worden, das der 1902 verstorbene Wiener Bildhauer *Robert Weigl* hinterlassen hat und das als eigenartiges, aus der volkstümlichen Vorstellung der Gestalt Beethovens geschaffenes Kunstwerk bereits weit über die Grenzen Oesterreichs bekannt ist. Sie zeigt Beethoven, wie er einst im Schaffenssturm über die Fluren Heiligenstadts gewandelt sein mag, in der Erscheinung getreu der Tracht und dem Geiste seiner Zeit. Die Figur wird, ihrem genrehaften, dem Aufstellungsplatze angepassten Charakter entsprechend, einen architektonischen Rahmen von edler Intimität erhalten, ein Werk des Architekten *Robert Oerley*.

Frequenz der deutschen technischen Hochschulen. In dem eben verflossenen Winter waren an den zehn Technischen Hochschulen Deutschlands insgesamt 11605 Studierende immatrikuliert, davon 2407 Ausländer und 9202 Angehörige des Deutschen Reiches. Darunter waren 4456 als Preussen verzeichnet; 1286 davon studierten in der Abteilung für Bauingenieure, 1096 in der für Maschineningenieure, 1016 in der für Architektur, 255 studierten Hüttenkunde, 248 Chemie, 140 Schiffbau, 88 Pharmazie, 79 allgemeine Wissenschaften, 59 Schiffsmaschinenbau, 17 Landwirtschaft. Auf 100000 Einwohner entfielen in Preussen 11,9 Studierende; bei den übrigen deutschen Bundesstaaten, die eigene Technische Hochschulen besitzen, beträgt die Verhältniszahl: im Königreich Sachsen 15,1 (683 Studierende), in Bayern 22,5 (1471), in Hessen 25,9 (314), in Baden 29 (584), in Württemberg 32,4 (747) und in Braunschweig 32,7 (159). Bei prozentualer Berechnung steht also Preussen weitaus zu unterst in der Reihenfolge.

Drahtlose Telegraphie Berlin-Wien. Die österreichisch-ungarische Armeeverwaltung hat von der Berliner Telefunken-Gesellschaft kürzlich zwei transportable Militärstationen erworben und eine Probe mit den beiden Stationen zwischen Berlin und Wien angestellt. Das Resultat war ein überraschendes, denn die bisher von einer Militärstation noch niemals erreichte Entfernung von etwa 550 *km* konnte beim ersten Versuche sofort vollkommen sicher überbrückt werden, sodass der wechselseitige Verkehr Berlin-Wien aufgenommen werden konnte. Die Stationen sind auf je einem Fahrzeuge, das von vier Pferden gezogen wird, eingebaut und mit einem kleinen Automobilmotor als Kraftquelle versehen.

Schweizerische Binnenschiffahrt. In der Gemeinde Rheineck ist eine Kommission dafür tätig, einen Schiffsverkehr auf dem alten Rhein bis in den Bodensee einzurichten. Nach dem internationalen Staatsvertrag betreffend die Rheinregulierung ist, wie das Tagblatt der Stadt St. Gallen hervorhebt, vorgesehen, dass für den rheintalischen Binnenkanal im alten Rheinbett von St. Margrethen bis zum Bodensee ein regelmässiges Rinnsal offen gehalten werde, und sind für diesen Zweck 160000 Fr. angesetzt. Dieses Rinnsal möchte die genannte Kommission zu einem schiffbaren Kanal ausbilden und so die Bodenseeschiffahrt bis nach Rheineck herauf ermöglichen.

Not an kleinen Wohnungen in München. Die unzulängliche Herstellung kleiner Wohnungen in München beweist der Umstand, dass von 100 neuerstellten Wohnungen (insgesamt 1908: 1163, 1904: 1481, 1903: 3394) nur 4,6% zweizimmerige ohne und 11,5% mit Nebenräumen zur Verfügung standen, dem 1904 12,1 bezw. 30,4% entsprachen. Der Prozentsatz der Wohnungen mit drei Zimmern hat sich gegen früher wenig geändert, der der grösseren stark zugenommen, da er für Wohnungen mit 4 und 5 Zimmern auf 35,3% gegen 20,2% 1904, mit 6 und mehr Zimmern auf 14,2 gegen 5,5% stieg.

Ehrung von Professor Dr. Lunge. Am 20. d. M. feierte Prof. Dr. Lunge sein *50jähriges Doktorjubiläum*. Die philosophische Fakultät Breslau erneuerte ihm das Diplom als dem Manne, «der auf dem Gebiete der technischen Chemie ganz neue Untersuchungsmethoden geschaffen und dadurch für diese Wissenschaft eine neue Epoche vorbereitet; der ferner am eidgenössischen Polytechnikum, das an Bedeutung die meisten Universitäten überrage, eine langjährige und gesegnete Tätigkeit entfaltet habe usw.» Wir schliessen uns den Glückwünschen der Fakultät für den um unsere technische Hochschule so verdienten Lehrer und Forscher gerne an.

Schweizerische Bundesbahnen. Auf eine Anfrage des Regierungsrates von Basel hat die Generaldirektion der S. B. B. mitgeteilt, das die Studien über den Bau eines *Hauenstein-Basistunnels*[1]) beendigt seien und dem Verwaltungsrat der S. B. B. demnächst eine Vorlage hinsichtlich Ausarbeitung des Bauprojektes zugehen werde. Da nach früheren Aeusserungen die zu erwartenden Betriebsersparnisse zur Verzinsung der Baukosten des Basistunnels ausreichen werden, darf man sich der Hoffnung hingeben, dass ungeachtet der schlechten Zeitläufe dieser Bau bald in Angriff genommen werden wird.

Schulhaus an der Inselstrasse in Basel. Das auf der Kleinbasler Seite zwischen Rhein- und Kleinhüningerstrasse erbaute Knabensekundarschulhaus ist fertig erstellt und am 19. ds. Mts. feierlich eingeweiht worden. Der Bau wurde im Herbst 1906 begonnen, doch erlitten die Arbeiten infolge des Maurerstreiks einen mehrmonatlichen Unterbruch. Wir beabsichtigen ihn mit Zustimmung des Baselstädtischen Baudepartements, bezw. des Erbauers, Herrn Hochbauinspektor Architekt *Hünerwadel* in nächster Zeit zur Darstellung zu bringen.

Das neue Kasino in Bern ist von seinen Erbauern, den Architekten *Lindt & Hofmann*, den Burgerbehörden übergeben worden. Die im grossen Konzertsaal vorgenommene Probe hat zur Genugtuung aller Beteiligten und zur freudigen Ueberraschung der mitwirkenden Sänger und Musiker ergeben, dass die Akustik des Saales eine vorzügliche ist. Auch der für die Uebungen der Liedertafel bestimmte Saal im ersten Stock entspricht durchaus seiner Bestimmung. Der Musik liebenden Bevölkerung der Bundesstadt ist zu diesem neuen Heim Glück zu wünschen.

Elektrischer Betrieb auf den preussischen Staatsbahnen. Mit der Einstellung von 2000000 Mark in das nächste Budget für die Einrichtung elektrischer Zugbeförderung auf der Strecke *Dessau-Bitterfeld* ist ein bedeutsamer erster Schritt zum allgemeinen elektrischen Betrieb auf den preussischen Staatsbahnen getan, nachdem bisher nur auf Vorortbahnen Versuche dazu gemacht worden waren.

Weltpostdenkmal. Anlässlich der für September d. J. vorgesehenen Einweihung des Weltpostdenkmals in Bern nimmt der Bundesrat in Aussicht, sämtliche dem Weltpostverein angehörenden 55 Staaten zur Entsendung von Vertretern einzuladen.

---

[1]) Vergl. Band L, Seite 58.

Preisausschreiben.

Die wissenschaftliche Untersuchung der chemischen Vorgänge beim Erhärten hydraulischer Bindemittel ist Gegenstand eines internationalen Preisausschreibens des kgl. preuss. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Verbindung mit dem Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten, für das Preise im Gesamtbetrag von 15000 Mark ausgesetzt sind. Der auf den 30. Juni 1910 angesetzte Eingabetermin für die in deutscher Sprache abzufassenden Arbeiten wird, wie uns das königl. Materialprüfungsamt in Gross-Lichterfelde schreibt, voraussichtlich auf den 1. April 1912 verlängert. Das ausführliche Programm, dem auch die Namen des neungliedrigen Preisgerichts zu entnehmen sind, ist im «Zentralblatt der Bauverwaltung» vom 16. Jan. 1909 enthalten und kann von der Geh. Kanzlei des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, Wilhelmstrasse 60, Berlin W 66, bezogen werden.

Konkurrenzen.

Wettbewerb für architektonische Gestaltung und bauliche Ausführung von Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich („E. K. Z."). Mit Eingabefrist vom 29. Mai d. J. wird dieser Wettbewerb auf Grund der Wettbewerbsgrundsätze des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins unter den im Kanton Zürich domizilierten Fachleuten ausgeschrieben, mit dem Zwecke, einerseits für die architektonisch gute Gestaltung, anderseits aber auch für eine nach Preis und Bauart günstige bauliche Ausführung von kleinern Transformatorenstationen gute Lösungen zu gewinnen. Das Preisgericht setzt sich zusammen aus den Herren Ingenieur Dr. *Ed. Locher-Freuler*, Architekt *Max Häfeli*, Prof. Dr. *Wyssling*, Direktor der E. K. Z., und Kantonsbaumeister *H. Fietz;* es hat das Programm geprüft und gutgeheissen. Zur angemessenen Prämiierung der besten Arbeiten stehen ihm 2500 Fr. zur Verfügung, ausserdem behalten sich die E. K. Z. als ausschreibende Stelle den Ankauf weiterer Entwürfe vor, die wie die preisgekrönten Arbeiten zu beliebiger Verwendung in ihr Eigentum übergehen. Immerhin ist vorgesehen, die Verfasser der zur Ausführung gewählten Entwürfe mit der Anfertigung der Ausführungspläne zu betrauen. Da die Gebäude genau den bau- und betriebstechnisehen Anforderungen der darin unterzubringenden elektrischen Einrichtungen entsprechen müssen, haben die E. K. Z. die notwendigen Grössentypen in fünf Varianten ausgearbeitet und zwar im elektrischen Teil soweit nötig vollständig, während der bauliche Teil nur angedeutet ist (z. B. durch die notwendigen Minimal-Umrisse), sodass dem Projektverfasser für die Gestaltung so viel Spielraum gelassen wird als möglich. Die fünf so entstandenen Masszeichnungen (Masstäbe 1 : 20 und 1 : 30) bilden die Grundlage des Ausführungsprogramms. Verlangt werden: Skizzen nach freier Wahl im Masstabe 1 : 20 oder 1 : 50, je ein Vertikalschnitt, eine geometrische Ansicht und ein Grundriss, sowie entweder eine perspektivische Ansicht oder ein Modell, ferner eine Baubeschreibung mit Angabe der zu verwendenden Baustoffe.

Programm und Unterlagen können gegen Hinterlegung von 2 Fr., die bei Einreichung eines Projektes oder bei Rückgabe der Unterlagen zurückerstattet werden, beim Sekretariat des Verwaltungsrates der E. K. Z., Obmannamt, Bureau 48, Zürich bezogen, ausserdem auf dem Redaktionsbureau der «Sehweizer. Bauzeitung» eingesehen werden.

Erweiterungsbau des Museums an der Augustinergasse in Basel. (Band LIII, Seite 42 und 209.) Das zur Beurteilung der eingereichten Konkurrenzprojekte für die Erweiterung des Museums an der Augustinergasse bestellte Preisgericht ist am 20. April d. J. zusammengetreten und hat mit Einstimmigkeit folgende Preise zuerkannt:

I. Preis (2500 Fr.) dem Entwurf mit dem Motto «Cumbuc». Verfasser: *Ed., E. B.* und *P. Vischer*, Architekten in Basel.

II. Preis (1500 Fr.) dem Entwurf mit dem Motto «Numme nit gsprengt». Verfasser: *F. Stehlin* und *E. La Roche*, Architekten in Basel.

III. Preis (1000 Fr.) dem Entwurf mit dem Motto «Auf Burg». Verfasser: *R. Linder-Bischoff*, Architekt in Basel, gemeinsam mit *Emil Bercher*, Architekt von Basel, z. Zt. in Stuttgart.

Sämtliche Projekte sind von Donnerstag den 22. April an während 14 Tagen im Ausstellungssaal der Allgemeinen Gewerbeschule, Spalenvorstadt Nr. 2, öffentlich ausgestellt.

Literatur.

Eigengewicht, günstige Grundmasse und geschichtliche Entwicklung des Auslegeträgers von Dr.-Jng. *Kurt Beyer*, Regierungsbauführer. *Fortschritte der Ingenieurwissenschaften.* Zweite Gruppe. 19. Heft. 132 Seiten mit 70 Figuren im Text. Leipzig 1908. Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geheftet 6 M.

Wenn trotz der häufigen Verwendung des Auslegeträgers im Brückenbau bis jetzt Angaben über Eigengewicht und zweckmässige Trägerabmessungen dieser Trägeranordnung in der Literatur fehlten und der entwerfende Ingenieur hierüber grösstenteils auf eigene Untersuchungen und zeitraubende Vergleichsberechnungen angewiesen war, so liegt dies hauptsächlich in der grossen Schwierigkeit, welche die mannigfaltigen Formen und die vielen in Betracht kommenden baulichen Verhältnisse dieser Träger der Aufstellung von allgemein gültigen Gewichtsformeln und der Festlegung der günstigsten Grundmasse entgegenstellen.

Dem Verfasser obiger Schrift gebührt das Verdienst, in diesem scheinbar schwer zugänglichem Gebiet einen Weg gezeigt zu haben, auf dem klar und bestimmt die vielen Fragen über kleinsten Materialverbrauch, zweckmässigste Pfeilerstellung, günstigste Gelenklage und die vorteilhaftesten Höhenverhältnisse der Auslegeträger ihre Beantwortung finden.

Für die verschiedenen hauptsächlich vorkommenden Gurtformen, Parabel, ansteigende Gerade, parallele Gerade, sowie für die Gelenklage zwischen den Mittelstützen und in den Seitenöffnungen werden vorerst auf Grund angenommener allgemeiner Grundlagen für das theoretische Gewicht mathematische Formeln entwickelt, die bezüglich aller in Betracht kommenden Faktoren allgemein gehalten sind und wobei die Gewichtsberechnung sich auf die Ermittlung der Stabkräfte aus Einflussflächen stützt. Da jedoch die so erhaltenen Ausdrücke für das Gewicht einzelner Trägerteile so komplizierte Werte ergeben, dass sie in der Praxis unbeachtet blieben und die Berechnung der Kleinstwerte des theoretischen Gewichtes aus diesen Ausdrücken unmöglich wird, hat der Verfasser die grosse Arbeit übernommen, die erhaltenen Formeln für verschiedene Verhältnisse von Verkehrslast zu Eigenlast, wie für die üblichen Höhenverhältnisse und eine Anzahl von Längenverhältnissen von Auslege- und Ankerarm, bezw. Schwebeträger und Auslegearm, zahlenmässig zu ermitteln und die Resultate in mehr als zweihundert übersichtlich angelegten Tabellen zusammen zu stellen.

Diese Tabellen geben nun nicht nur Auskunft über den Materialverbrauch für bestimmte Träger- und Belastungsverhältnisse, sondern sie lassen auch ohne weiteres die vorteihaftesten Pfeilerstellungen, Gelenklagen und Höhenverhältnisse erkennen. Der Leser ist ferner in der Lage, Vergleiche über das Hauptträgergewicht anzustellen, je nachdem die Gelenke in den Seitenöffnungen oder zwischen den Mittelstützen liegen und hat weiter die Möglichkeit, die geradlinige und parabelförmige Linienführung hinsichtlich ihres Eisenaufwandes zu prüfen. Vergleiche mit dem Gewichte einfacher Träger zeigen, wo bei gegebenen Grundmassen der Auslegeträger und wo der einfache Träger bezüglich des Materialaufwandes vorteilhafter ist.

Der Verfasser erläutert ferner noch, wie für überschlägliche Gewichtsberechnungen aus den erhaltenen theoretischen Werten das wirkliche Gewicht von Auslegeträgern ermittelt wird. Zum Schlusse gibt er eine höchst interessante kritische Schilderung über den Ursprung und die geschichtliche Entwicklung dieses Trägersystems, nach dem zurzeit die weitestgespannten Brücken der Welt gebaut sind und das wegen seiner Wirtschaftlichkeit und der Möglichkeit der Aufstellung ohne feste Gerüste für bestimmte Oeffnungen im Wettbewerbe mit den verschiedenen Systemen eiserner Tragwerke seine Brauchbarkeit, namentlich zur Ueberbrückung grosser Spannweiten, glänzend bewährt hat.

Diese verdienstvolle Arbeit des Verfassers wird dazu beitragen, das Interesse für die Auslegeträger zu erhöhen, ihre zweckmässige Ausbildung zu fördern und die Vorarbeiten beim Entwurfe wesentlich zu erleichtern; sie kann daher zum Studium bestens empfohlen werden. *A.*

Handbuch der Vermessungskunde von weil. Dr. *W. Jordan*, Prof. a. d. Techn. Hochschule zu Hannover, fortgesetzt von weil. Dr. *C. Reinhertz*, Prof. a. d. Techn. Hochschule zu Hannover. Zweiter Band: *Feld- und Landmessung.* Mit zahlreichen Abbildungen. Siebente erweiterte Auflage, bearbeitet von Dr. *O. Eggert*, Prof. a. d. Techn. Hochschule zu Danzig. Stuttgart 1908. J. B. Metzlersche Buchhandlung. Preis geh. 20 M.

Die vorliegende neue Auflage des bekannten Werkes enthält gegenüber der 6. Auflage keine grundlegenden Aenderungen, immerhin wurden einzelne Kapitel entsprechend den Fortschritten auf dem Gebiete der Vermessungskunde etwas umgearbeitet. Im ersten Kapitel, das eine kurze Einführung in die Methode der kleinsten Quadrate bietet, wurden zwei neue Abschnitte aufgenommen, welche die Hauptformeln für die Ausgleichung nach vermittelnden und bedingten Beobachtungen enthalten. Der Leser wird so für die einfachsten Bedürfnisse vom ersten Band des Jordan'schen Werkes unabhängig gemacht. Eine wesentliche Bereicherung hat das Kapitel Photogrammetrie durch Aufnahme der Stereophotogrammetrie erfahren. Nur ist zu bedauern, dass der Abbildung des Zeiss'schen Phototheodoliten nicht das neue Modell zugrunde gelegt worden ist. Auch der Abschnitt «Besondere Aufgaben der Photogrammetrie» ist neu und bietet, allerdings hauptsächlich auf die Literatur verweisend, eine knappe Einführung

in die vermessungstechnische Verwertung nicht vollständig orientierter photographischer Aufnahmen.

Für eine, jedenfalls in nicht allzu ferner Zeit notwendig werdende Neuauflage dieses zweiten Bandes von «Jordan» möchte der Referent einige Wünsche äussern. Das Kapitel über die geodätische Optik sollte gründlich umgearbeitet und dabei von einer Reihe falscher Auffassungen befreit werden. Im Kapitel über die trigonometrische Höhenmessung wäre die Jordan'sche Höhenformel (Formel (11), Seite 590) durch den Ausdruck zu ersetzen, den Ingenieur Wild im Vorwort zu den «Tafeln zur Berechnung von Höhenunterschieden, herausgegeben vom eidgenössischen Departement des Innern» entwickelt hat. Dass diese Wild'sche Formel ein Korrektionsglied weniger erfordert, macht sich bei der praktischen Rechnung sehr fühlbar.

Im übrigen ist «Jordan» auch in der Schweiz so gut eingeführt, dass er keiner besondern Empfehlung mehr bedarf. *F. B-n.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Zusammengesetzte Festigkeitslehre nebst Aufgaben aus dem Gebiete des Maschinenbaues und der Baukonstruktion. Ein Lehrbuch für Maschinenbauschulen und andere technische Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht und für die Praxis. Von *Ernst Wehnert*, Ingenieur und Lehrer an der städtischen Gewerbe- und Maschinenbauschule in Leipzig. Mit 142 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 7 M.

Neue Versuche an Eisenbetonbalken über die Lage und das Wandern der Nullinie und die Verbiegung der Querschnitte; Versuche über reine Haftfestigkeit von Dr.-Ing. *Richard Müller*. Herausgegeben von *Rud. Wolle*, Zementbaugeschäft, Leipzig. Mit 40 Textabbildungen, 15 Lichtdrucktafeln und 22 lithogr. Kurventafeln. Berlin W., Kommissionsverlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Leinw. geb. M. 7,50.

Rohrleitungen. Teil I mit 182 Textbildern: Mass-, Gewichts- und Preistabellen. Teil II. Herausgegeben von der Gesellschaft für Hochdruck-Rohrleitungen m. b. H., Berlin O. 27. Im Buchhandel zu beziehen durch die Verlagsbuchhandlung von Julius Springer, Berlin N. 24 zum Preise von 10 Mark.

Die Projektierung von Wasserkraftanlagen und die Berechnung von Wasserturbinen mittels des Turbinenrechenschiebers von Ingenieur *P. Holl*. Mit 4 Tafeln und 39 Abbildungen im Text. München und Berlin 1908, Verlag von R. Oldenbourg. Preis kart. M. 3.50.

Korrespondenz.

An die Redaktion der «Schweiz. Bauzeitung»

Zürich.

Gleichzeitig mit der Veröffentlichung des Artikels «Noblesse oblige» in Nummer 14 Ihres Blattes hat Herr Redaktor A. Jegher an unsern Vorsitzenden ein Schreiben gerichtet mit der Versicherung, dass es sich in dem Artikel um eine rein persönliche Angelegenheit zwischen Ihnen und Herrn Redaktor Dr. Baer handle, und dass ein Ausfall gegen den B. S. A. nicht beabsichtigt sei. Da der Wortlaut des Artikels diesen Eindruck leider nicht macht, müssen wir Sie höflich ersuchen, auch das erwähnte Schreiben nachstehend Ihren Lesern zur Kenntnis zu bringen.

St. Gallen, den 14. April 1909. Hochachtungsvoll

Der Vorstand des B. S. A.

Max Müller, Vorsitzender.

«Sehr geehrter Herr Präsident des Bundes Schweizerischer Architekten!

Mein früherer Kollege Dr. C. H. Baer hat im letzten Heft der «Schweizerischen Baukunst» gegen die «Schweizerische Bauzeitung» einen Seitenhieb geführt, den ich zur Wahrung der Ehre meiner Zeitung parieren musste.

Wollen Sie meinen kleinen Artikel in der heutigen Nummer deshalb nur als eine an die persönliche Adresse des Genannten gerichtete Abweisung ansehen und überzeugt sein, dass ich die lobenswerten «Grundsätze» Ihres Bundes in vollem Masse anerkenne, so sehr, dass ich, da ich dazu genötigt wurde, nicht anstehe, deren Schutz auch für mich in Anspruch zu nehmen.

Zürich, den 3. April 1909. Mit vorzüglicher Hochachtung

A. Jegher.»

Indem wir wunschgemäss Vorstehendes zum Abdruck bringen, erklären wir damit den Schriftenwechsel in dieser Angelegenheit für unsere Zeitung abzuschliessen. *Die Redaktion.*

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. Les émoluments seraient d'environ 8500 Frs. (1591)

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Les appointements sont de nature à satisfaire les plus difficiles. (1598)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
26. April	Rob. Bachmann	Bassersdorf (Zürich)	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Maler- und Installationsarbeiten zum Neubau der landw. Genossenschaft Wallisellen-Rieden.
26. »	Paul Truniger, Architekt	Wil (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten sowie Erstellung der Zentralheizung zu einem Stickerei-Gebäude in Wil.
26. »	Kantonsingenieur	Zug	Erstellung der neuen Zufahrtsstrasse zum neuen Zeughause an der Baarerstrasse samt Kanalisation.
27. »	Hochbaubureau der Bodensee-Toggenburg-Bahn	St. Gallen, Vadianstrasse 22	Sämtliche Arbeiten für die Aufnahmegebäude samt Gütersehuppen der Zwischenstationen der Linien St. Gallen-Wattwil und St. Gallen-Romanshorn.
29. »	Adolf Fahrni, Dorfobmann	Balm bei Meiringen (Bern)	Anlage einer Wasserversorgung in Balm bei Meiringen (Quellfassungen, Reservoir, Leitungsnetz und Hausinstallationen.)
30. »	Postbureau	Wiggen (Luzern)	Alle Arbeiten zum Bau eines Schulhauses in Wiggen.
30. »	A. Eppenberger	Kappel (St. Gallen)	Alle Arbeiten zum Schulhaus-Umbau im Brandholz bei Kappel.
30. »	Pfarrhaus	Frick (Aargau)	Aeussere Renovation der Pfrundgebäude in Frick.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Wallisellen (Zürich)	Erstellung einer Dolenanlage in der untern Bahnhofstrasse, Schwarzacker- und alte Winterthurerstrasse. (Länge 766 *m*.)
1. Mai	D. Schwendimann, Präsident	Nassen (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Nassen. (Reservoir, Hauptleitungen usw.)
1. »	Baubureau	Basel, Str'burgerallee	Erstellung der Abortanlage im Mädchensekundarschulhaus an der Strassburgerallee.
1. »	Bridler & Völki, Architekten	Winterthur	Sämtliche Arbeiten zur Erstellung des Sekundarschulhauses in Elgg.
2. »	Obering. der S. B. B., Kr. I	Lausanne	Lieferung und Aufstellung einer eisernen Marquise in St. Maurice.
3. »	Obering. der S. B. B., Kr. II	Basel	Eisenkonstruktion (230 *t*) zur Ueberführung der Murtenstrasse in Bern.
3. »	Ingenieur des I. Kreises	Zürich Obmannamt	Erstellung einer etwa 170 *m* langen Bruchsteinschale an der Strasse I. Klasse bei der Strafanstalt Regensdorf.
6. »	Ch. Conrad, Architekt	Zürich	Bestuhlung und Malerarbeiten in der Kirche Wipkingen.
10. »	Bureau der Bauleitung	Zürich Hirschengraben 20	Erd-, Maurer-, Granit-, Sandstein- und Kunststeinarbeiten, Eisenlieferung, Massivdecken, Zentralheizung und Badeanlage zum Volkshaus in Zürich III.
10. »	Kant. kulturtechn. Bureau	Aarau	Entwässerung und Güterregulierung in den Obermatten in Kölliken.

INHALT: Die Gotthardbahn, V. Kreis der S. B. B. — Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit drei gekuppelten Achsen, Serie A$^3/_5$, der Gotthardbahn. — Die neue Kirche in Brütten. — Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment. — Miscellanea: Die VIII. Hauptversammlung des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer. Das elektrische Barometer. Freilegung von St. Ambrogio in Mailand. Neues Künstlerhaus in Zürich. Umbau des Bahnhofes Bern der S. B. B. Bahnhoferweiterung Romanshorn. Das Bürgerhaus in Deutschland. Eidgen. Polytechnikum. Radium-Reichtum Schwedens. Genfer Hauptbahnhof, die „Gare de Cornavin". Geschwindigkeitsmesser für Automobile. Kantonsschul-Neubau in Zürich. Vorlesungen für Elektrotechnik an der Universität Bern. — Konkurrenzen: Neue katholische Pfarrkirche in Uerdingen am Niederrhein. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Doppeltafel XIV: Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit drei gekuppelten Achsen, Serie A$^3/_5$, der Gotthardbahn.

Tafel XV: Die neue Kirche in Brütten.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 18.**

Die Gotthardbahn
V. Kreis der Schweizerischen Bundesbahnen.

Mit dem heutigen Tage ist auch die Gotthardbahn in den Besitz der schweizerischen Eidgenossenschaft übergegangen und als V. Kreis von den Schweizerischen Bundesbahnen in Verwaltung genommen worden.

Indem wir hier dieses Wendepunktes in der Eisenbahngeschichte unseres Landes gedenken, entbieten wir der nun als selbständiges Unternehmen der Geschichte angehörenden Gotthardbahn, dieser vornehmsten und bedeutendsten, wenn auch jüngsten unter den fünf grossen schweizerischen Normalbahnen, unsern Gruss. Dieser gilt vor allem dem auserlesenen Stab von Technikern — von denen so viele nicht mehr unter uns weilen — die bei Projektierung und während der Durchführung des Baues der Hauptlinie tätig waren, die sodann seit der Eröffnung des Betriebes unter der umsichtigen Leitung unseres verehrten Kollegen *H. Dietler,* vom 27. Juni 1879 bis zum 30. April d. J. Direktor der Gotthardbahn, an dem Ausbau des Unternehmens gearbeitet und dasselbe, unermüdlich fortschreitend bisher geführt haben. Ihrer sachkundigen Tätigkeit verdankt die Gotthardbahn die angesehene Stellung, die sie heute im europäischen Verkehrsleben einnimmt und die uns Schweizer mit gerechtem Stolze erfüllt. Wir vertrauen darauf, es werde auch der eidgenössischen Verwaltung gelingen, sie auf der durch ihre bisherige Geschichte vorgezeichneten Bahn weiter zu führen.

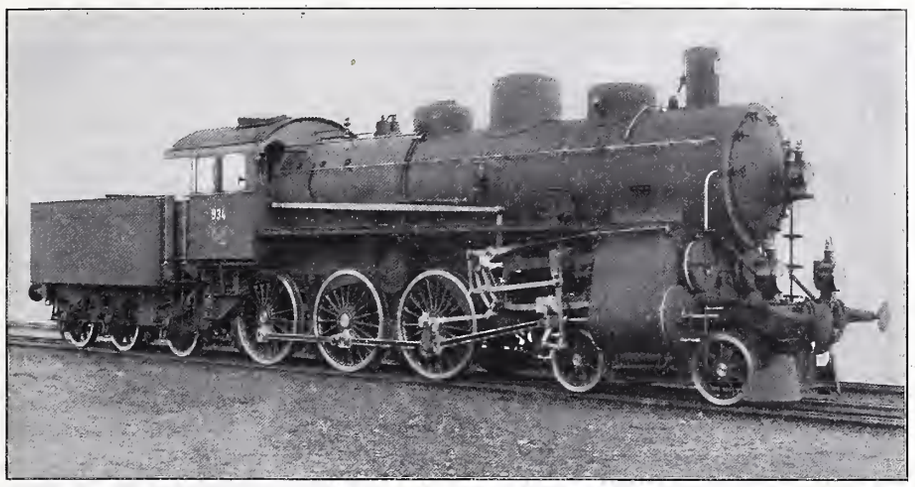


Abb. 1. Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive, Serie A$^3/_5$, der Gotthardbahn. Gebaut von *J. A. Maffei* in München.

Die grosse Aufgabe, die dem Unternehmen gestellt war, als erste zentraleuropäische Ueberschienung der Alpen die kürzeste Verbindung zwischen den Eisenbahnen des neuerstandenen deutschen Reiches und jenen des vereinigten Königreiches Italien herzustellen, der Umstand, dass zur Ueberwindung der dem Baue sich darbietenden Schwierigkeiten die finanzielle Mithülfe der beiden Nachbarländer gesucht und gewonnen werden musste, und schliesslich die für die Verwaltung der Bahn sich ergebende Notwendigkeit, in ihren Betriebseinrichtungen vor allem diesem Durchgangsverkehr Rechnung zu tragen, — diese Umstände alle sie verliehen der Gotthardbahn in weit höherem Masse als den vier andern schweizerischen Hauptbahnen einen internationalen Charakter. Sie brachten es mit sich, dass ihr hinsichtlich der mit dem Anwachsen des Verkehrs und den gesteigerten Anforderungen desselben stetig fortschreitenden Entwicklung der Einrichtungen und der Betriebsmittel eine führende Rolle zufiel.

Dass die kommerzielle und vorab die technische Leitung, unterstützt durch die grosse Zahl bewährter Mitarbeiter, es verstanden haben, den grossen Aufgaben in vollem Masse gerecht zu werden, das bezeugen die reiche Anerkennung, die ihnen aus allen Fachkreisen, sowie von Seite des die Bahn benützenden Publikums zuteil geworden ist, und nicht in letzter Linie die gleichzeitig auch für das Unternehmen erzielten günstigen Betriebsergebnisse.

Wir dürfen der Hoffnung Raum geben, dass über Entstehen und Entwicklung der Gotthardbahn bis zu ihrem Uebergang an die Schweizerischen Bundesbahnen von berufener Seite eine geschichtliche Darstellung erfolgen wird, die für die weitesten Kreise, namentlich aber für den Bau- und Betriebstechniker eine wertvolle Fundgrube interessanter Erfahrungsergebnisse werden sollte. Für uns ist es selbstverständlich ausgeschlossen, an diese gewaltige Materie heranzutreten. Unsere Leser mögen uns deshalb erlauben, als Marksteine für ihre eigene Erinnerung hier nur einige kurze historische Daten summarisch aneinander zu reihen.

Die ersten Alpenbahnprojekte wurden bereits 1845 von Ingenieur La Nicca entworfen. Auf diese folgte das Gotthardbahnprojekt im Jahre 1851, das Ingenieur Koller zum Verfasser hatte. Aber erst in dem von Beckh-Gerwig anfangs der 60er Jahre aufgestellten Vorprojekt mit den später von Hellwag daran angebrachten Abänderungen war die Grundlage gefunden, auf der die Verwirklichung des grossen Unternehmens möglich wurde. Den ältern unter uns stehen die aufregenden Episoden, von denen die Klärung dieser Vorfragen begleitet gewesen ist, noch gut im Gedächtnis, die damals die politischen Parteien unseres Landes und die gesamte technische Welt beschäftigten.

Der Konstituierung voraus ging der Abschluss des Subventionsvertrages der Schweiz mit Italien vom 15. Oktober 1869, dem am 20. Juni 1870 der Norddeutsche Bund beitrat (später ergänzt durch den Zusatzvertrag mit beiden Staaten vom 12. März 1878), sowie die Vereinbarungen zwischen Bund und Kantonen hinsichtlich der von diesen zu leistenden Beiträge à fonds perdu. Aus diesen Verträgen sei nur hervorgehoben, dass die höchste Kote für den Haupttunnel mit 1162,5 *m* (tatsächlich beträgt sie 1154,5 *m*), der kleinste Krümmungs-Halbmesser mit 280 *m* und die grösste Steigung mit 27 $^0/_{00}$ festgelegt wurden. Die finanzielle Unterstützung, die dem Werke durch diese Verträge gesichert wurde, belief sich endgültig auf 58 Mill. Fr. von Italien, 30 Mill. Fr. von Deutschland und 31 Mill. Fr. aus der Schweiz, zusammen 119 Mill. Fr., zufälligerweise genau die Hälfte des Betrages der in der ersten zehnjährigen Bauperiode bis zur Eröffnung des Betriebes im Jahre 1882 aufgewendeten Bausumme von 238 Mill. Fr. Der Gesamtkapitalaufwand hat bis zum Schluss des Jahres 1908 den Betrag von fast 300 Mill. Fr. erreicht.

Am 6. Dezember 1871 erfolgte zu Luzern die Konstituierung der Gotthardbahn-Gesellschaft und im Juni 1872 konnten die Vorarbeiten für den Bahnbau eingeleitet werden. Nach einer Bauzeit von genau 10 Jahren, auf deren ebenfalls sehr bewegte und an unerwarteten Zwischenfällen reiche

Geschichte hier nicht eingetreten werden kann, wurde die Hauptlinie am 1. Juni 1882 dem Verkehr übergeben und der regelmässige Betrieb eröffnet. In den 90er Jahren sind sodann die direkten Anschlüsse an Luzern und an Zug, sowie der Ausbau der zweiten Spur auf dem grössten Teil der offenen Strecke durchgeführt worden, welche Arbeiten man aus finanziellen Rücksichten vorerst hatte zurückstellen müssen, sodass die Bahn erst im Jahre 1897 auf ihre volle Leistungsfähigkeit gebracht war. Eingeleisig sind zur Zeit wie bekannt nur noch ausser einigen Anschlusslinien, die Strecken Brunnen-Flüelen und Giubiasco-Chiasso.

Die Baulänge der Bahn beträgt endgültig 272,533 *km*, ihre Betriebslänge rund 276 *km*.

Die Verkehrsentwicklung der Gotthardbahn geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Verkehrsentwicklung der Gotthardbahn von 1883 bis 1907.

Jahr	Betriebs-länge	Leistungen		Verkehr			Einnahmen		Ausgaben		Ueberschüsse	
		Lokom.-*km*	Achs.-*km*	Personen *km*	Güter-*tkm*	Brutto-*tkm*	im ganzen	pro Bahn-kilometer	im ganzen	pro Bahn-kilometer	im ganzen	pro Bahn-kilometer
	km	in Tausenden		in Tausenden			Taus. Fr.	Fr.	Taus. Fr.	Fr.	Taus. Fr.	Fr.
1883	266	2225	47 121	55 076	75 617	262 356	10 683	40 162	5 241	19 706	5 441	20 456
1890	266	2905	63 321	62 861	105 359	384 984	13 186	49 573	6 896	25 926	6 290	23 647
1900	276	4708	100 502	138 601	142 978	651 240	21 031	76 200	11 379	41 228	9 652	34 971
1905	276	5484	118 775	166 265	182 030	824 309	25 530	92 501	14 589	52 859	10 941	39 646
1907	276	7032	155 989	183 739	272 210	1 099 205	30 545	110 669	20 202	73 195	10 342	37 471

Beim Schnellzugsverkehr, dem angesichts der Anschlüsse einerseits an die deutschen, anderseits an die italienischen Bahnen für die Gotthardbahn besondere Bedeutung zukam, wurde von Anbeginn die Führung von Nachtschnellzügen vorgesehen, die damals auf den schweizerischen Bahnen noch nicht eingeführt waren. Die Schnellzüge haben folgende Steigerung hinsichtlich Frequenz und Fahrzeit aufzuweisen:

Schnellzugsverkehr.

Jahr	Tägliche Anzahl Schnellzüge		Fahrzeit einschliesslich Aufenthalte	
	Luzern-Chiasso	Chiasso-Luzern	Luzern-Chiasso	Chiasso-Luzern
			Minuten	Minuten
1883	2	2	445	470
1908	8	8	286	296
			Kürzung: 159	174

Die gleichen Gesichtspunkte, die bei der Festlegung des Tracé und bei der ersten Bauausführung massgebend waren und denen durch die den Subventionsstaaten gegenüber eingegangenen Verpflichtungen der Sicherung eines ununterbrochenen Betriebes ein vermehrtes Gewicht zukam, sind auch für die ersten Einrichtungen und später beim Ausbau von Oberbau, Rollmaterial usw. bestimmend geblieben.

Betreffend die *Bahnanlage* war schon von Anbeginn im Jahre 1881 grundsätzlich die Einführung von zentralen Weichen- und Signalanlagen beschlossen.

Mit der Zunahme der Verkehrsdichtigkeit, der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, des Gewichtes der Maschinen usw. hielt die Verstärkung des *Oberbaues* gleichen Schritt. Die eisernen Querschwellen wurden in dem von der Gesellschaft aufgestellten verstärkten Profil und in geringerm Abstand verlegt und die Schienen von Typ III mit 44 *kg/m* Gewicht, von Typ IV mit 47 *kg/m* Gewicht und von Typ IVa mit 51 *kg/m* Gewicht als Tunnelschienen, ebenso die vervollkommnete Stossverbindung allgemein eingeführt.

An *Lokomotiven* wurden ursprünglich entsprechend den auf andern Alpenbahnen, namentlich der Brennerbahn in Verwendung stehenden, $^3/_3$- und $^4/_4$-Typen für die Bergstrecken und $^2/_4$-Maschinen zur Führung der Schnellzüge auf den Taltrecken angeschafft. Später ging man allmählich zu den vierzylindrigen Verbund-$^3/_5$-Maschinen über[1]), deren fast doppelt so grosse Leistungsfähigkeit eine durchgehende Verwendung auf dem wechselnden Profil gestattete, ohne auf den Strecken im Gefälle und auf den kleineren Steigungen zu sehr in der Geschwindigkeit und auf den Bergstrecken zu sehr in der Zugkraft beschränkt zu werden.

Gleichzeitig war die Direktion auf die Verbesserung des *Wagenmaterials* bedacht. Auf Grund einlässlicher Versuchsfahrten mit dreiachsigen und vierachsigen Personenwagen wurde unter Berücksichtigung der erhöhten Leistungsfähigkeit der neuen Maschinen der vierachsige Wagen I., II. und III. Klasse endgültig eingeführt, mit Pullmann-gestellen, geschlossenen Uebergängen, Dampfheizung, Gas- und elektrischer Beleuchtung.

Die ursprünglich angewendete Hardybremse hatte man schon im Jahre 1881 allgemein durch die *Automatische und Nichtautomatische Westinghouse-Bremse* ersetzt.

Infolge aller dieser Verbesserungen ist es möglich geworden, die *Fahrgeschwindigkeit* in den Gefällen von 26 ‰ bis auf 62 *km/Std.* zu erhöhen, und im Juni 1897, als mit Fertigstellung der letzten Zufahrtsstrecken auch Ausstattung der Bahn und Rollmaterial durchgehend auf die grössere Leistungsfähigkeit gebracht waren, die seither so beliebt gewordenen *erstklassigen Eilzüge* mit bis auf 90 *km/Std.* Geschwindigkeit einzuführen.

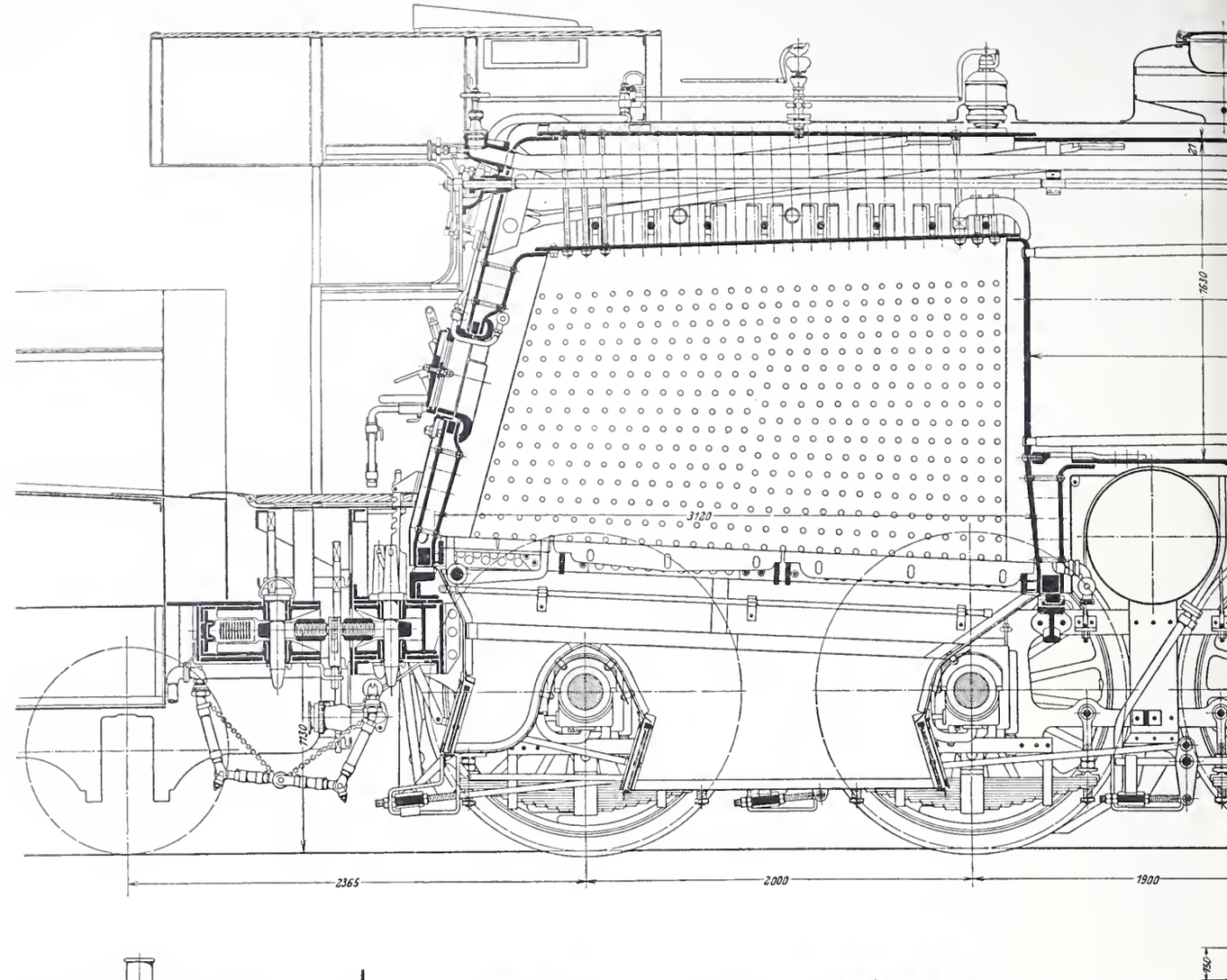
Die Zunahme im Bestand des Rollmaterials, das in seiner mustergültigen Ausführung sowohl beim Reisepublikum wie auch auf den letzten internationalen Ausstellungen die höchste Anerkennung gefunden hat, ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung:

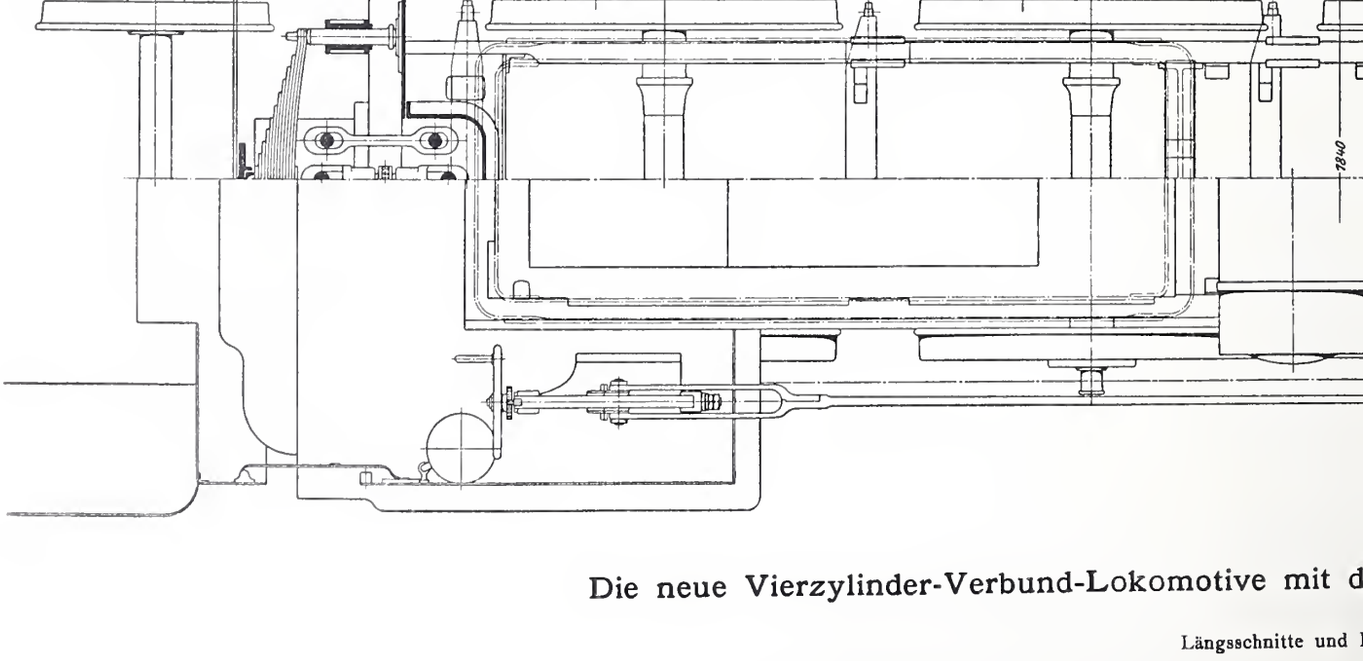
Entwicklung des Rollmaterials.

Jahr	Lokomotiven					Personenwagen				Güterwagen	
	Lokomotiven	Triebachsen	Lauf- u. Tenderachsen	Achsen Total	Achsen p. Lokomotive	Zweiachsige Wagen	Vierachsige Wagen	Wagen Total	Achsen Total	Wagen Total	Achsen Total
1883	81	243	136	379	4,68	183	12	195	414	714	1428
1890	93	286	164	450	4,84	191	12	203	430	1163	2326
1900	138	430	299	729	5,28	196	68	264	664	1783	3572
1905	156	492	350	842	5,40	221	85	306	782	1780	3578
1907	162	519	377	896	5,53	221	103	324	854	1778	3574

Wir beglückwünschen unsere Kollegen, denen es dank ihrer Initiative und ihrem unablässigen Verfolgen der im Eisenbahnwesen aller andern Länder jeweils erzielten Fortschritte vergönnt gewesen ist, mit ihrer Arbeit an diesen schönen Ergebnissen Anteil zu haben!

[1]) Siehe deren Darstellung in der «Schw. Bauzeitung» Bd. XXIV, S. 175 u. 181, Bd. L, S. 235, sowie S. 225 bis 229 dieser Nummer.



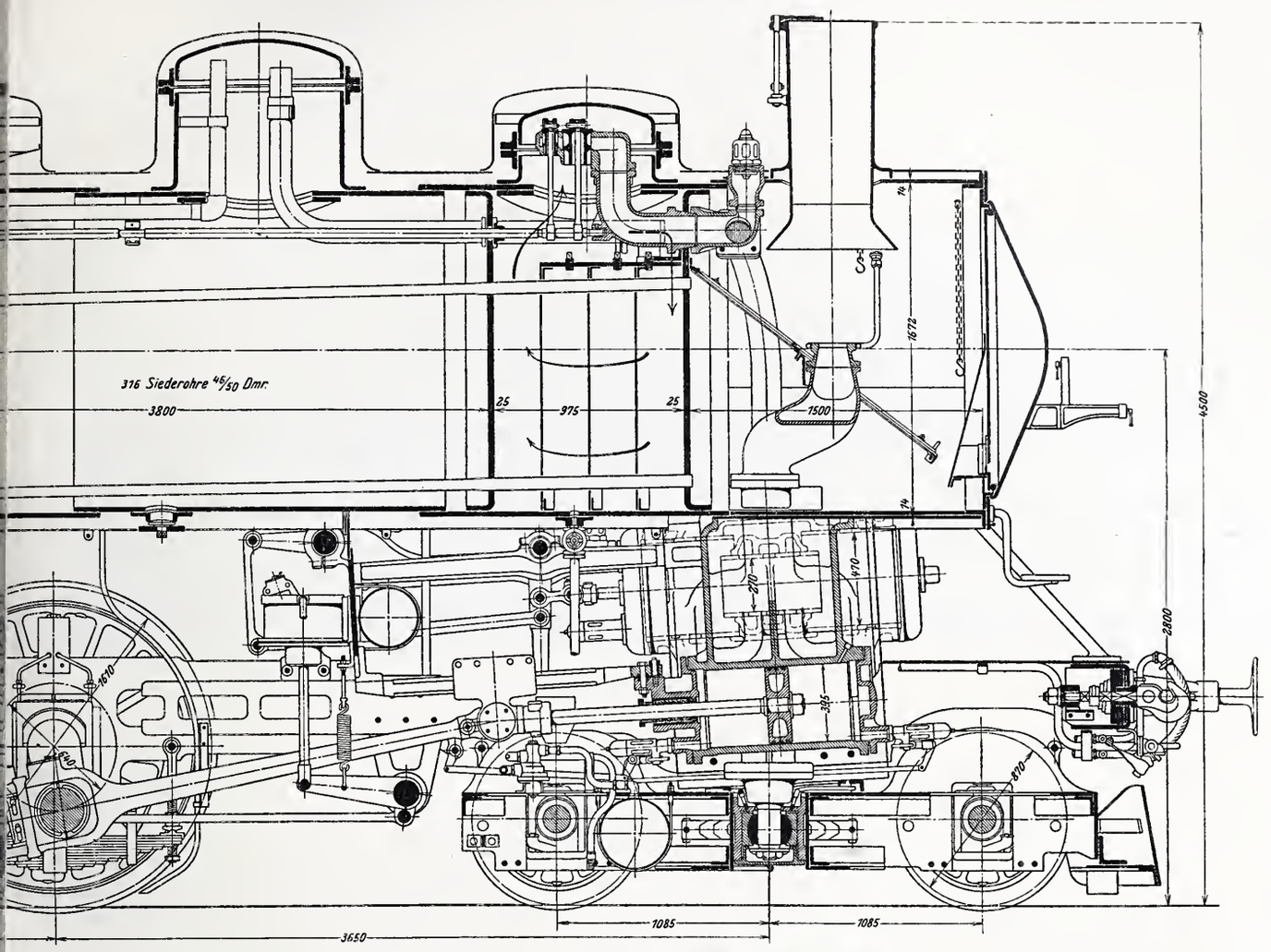


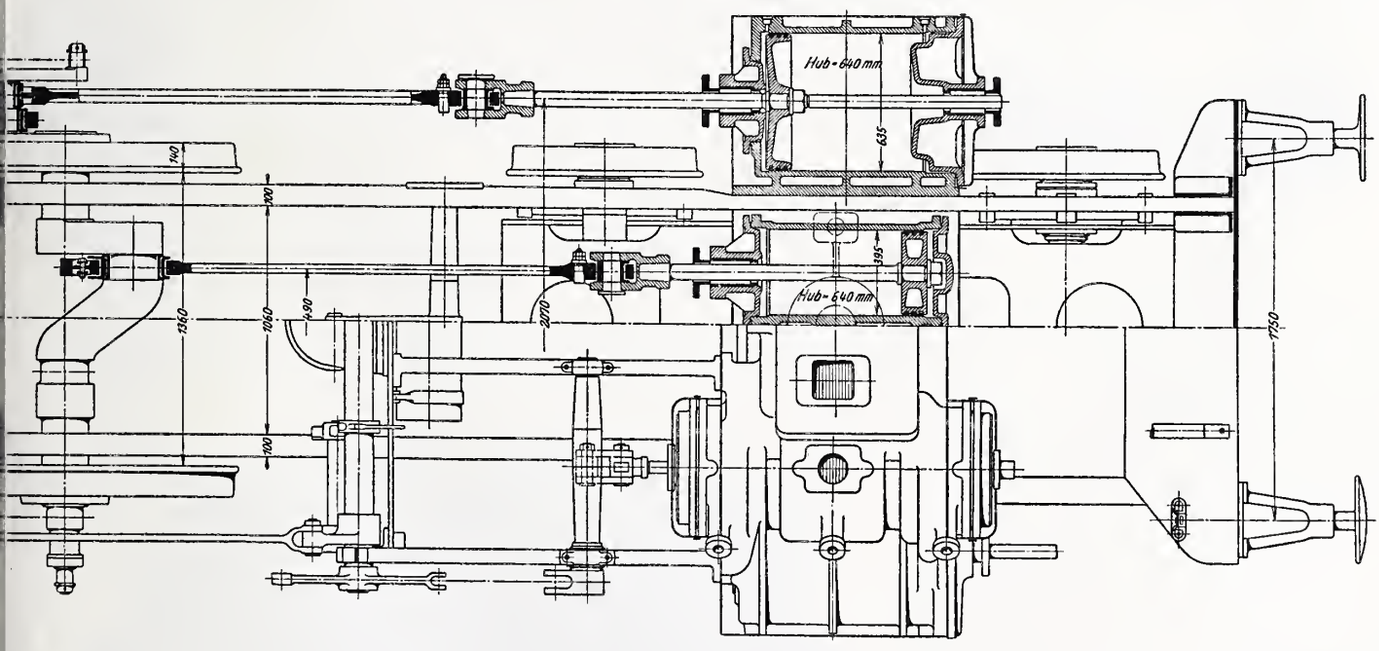
Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit d

Längsschnitte und

Nach einer in der Zeitschrift des V. d. Ing. veröffentlichten Zeichnung von *J. A. Maffei* in München.

Typ. *Je*





ekuppelten Achsen der Gotthardbahn — Serie $A^3/_5$.

ht. — Masstab 1 : 35.

Zürich. 14448

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit drei gekuppelten Achsen, Serie A 3/5, der Gotthardbahn.

(Mit Doppeltafel XIV.)

Die Gotthardbahn hat in der ersten Hälfte des Jahres 1908 weitere acht Stück 3/5 gekuppelte Lokomotiven der Serie A 3/5 für den durchgehenden Schnellzugsdienst beschafft, die eine Weiterentwicklung der seit dem Jahre 1897 im Dienste befindlichen A 3/5-Lokomotiven darstellen. Obwohl die Leistungen der bisherigen A 3/5-Lokomotiven vorzügliche waren, erschien es angezeigt, bei Neubeschaffung den Typ für den Betrieb der Bergstrecken mit etwas grösserer Leistungsfähigkeit zu bauen. Es bedingte dies in erster Linie eine möglichste Vergrösserung der Leistungsfähigkeit des Kessels unter Beibehaltung des A 3/5-Typ, da die Hinzufügung einer weitern Laufachse hinter den gekuppelten Achsen, also der Uebergang zum A 3/6-Typ, ausgeschlossen war. Ferner war eine wesentliche Erhöhung der Achsdrücke der gekuppelten Achsen über 16 Tonnen nicht statthaft. Von der neuen A 3/5-Lokomotive wurde die gleiche Arbeitsleistung verlangt, wie von den vorhandenen Lokomotiven des gleichen Typs, nämlich die Beförderung eines Schnellzuges von 140 Tonnen Wagengewicht auf den Bergstrecken mit einer anhaltenden Steigung von 26 ‰ mit 40 *km* Geschwindigkeit in der Stunde als Dauerleistung und zwar unter geringerer Kesselanstrengung, als bei den vorhandenen Lokomotiven.

Nach diesem von der Direktion der Gotthardbahn aufgestellten Programm mit Typenskizze wurde die neue vierzylindrige A 3/5-Verbundlokomotive mit Schlepptender von der Lokomotivfabrik J. A. Maffei in München endgültig entworfen und durchkonstruiert. Hierbei wurde Rücksicht genommen, die Details der C 4/5-Lokomotiven[1]) soviel als möglich auch für die A 3/5-Lokomotiven in gleicher Ausführung zu verwenden, um so die Zahl der erforderlichen Reservestücke tunlichst einzuschränken. Die gesamte Bestellung umfasste die Lieferung von acht Stück A 3/5-Lokomotiven No. 931/938, unter Vergebung von je vier Stück Lokomotiven samt Tendern an die Lokomotivfabrik *J. A. Maffei in München* und an die *Schweizerische Lokomotivfabrik in Winterthur*. Die Lokomotiven beider Teillieferungen sind genau gleich gebaut worden. Die ersten vier Lokomotiven samt Tender No. 931/934 sind von München im Februar und März und die letzten vier Stück No. 935/938 von Winterthur im Juni bis August 1908 zur Ablieferung gelangt.

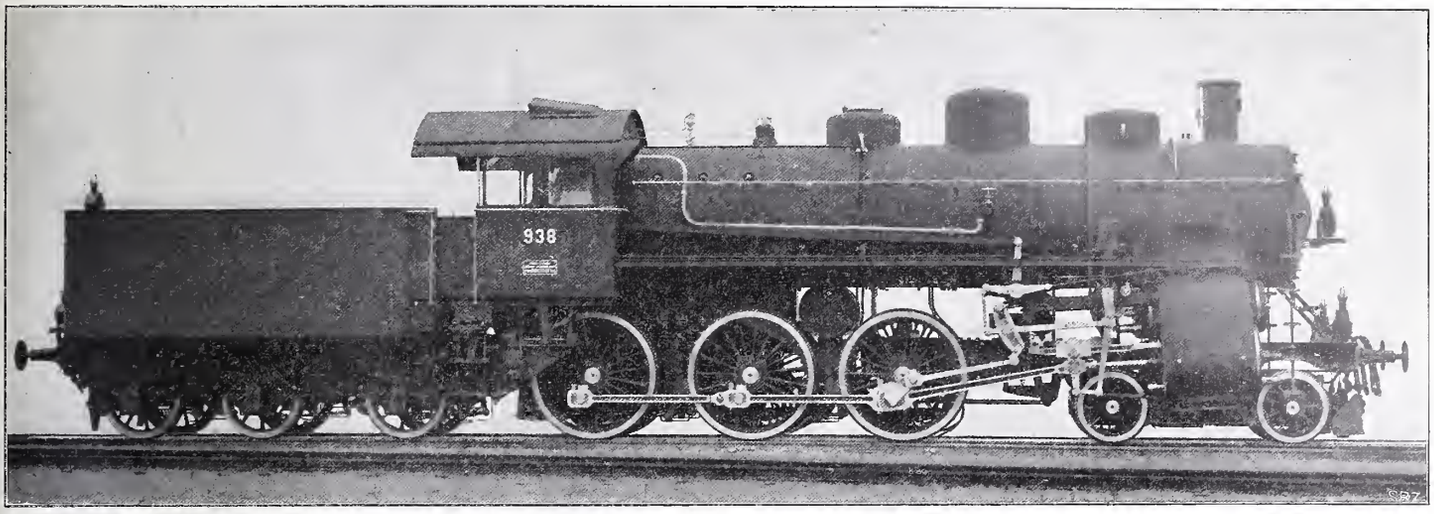


Abb. 2. Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive, Serie A 3/5, der Gotthardbahn. — Gebaut von der *Schweizer. Lokomotivfabrik* in Winterthur.

Der sehr leistungsfähige *Kessel* ist von allgemein üblicher Bauart mit zwischen den Kuppelrädern angeordnetem, auf dem Rahmen stehendem langem äusserem Feuerkasten, mit runder Decke und ziemlich stark geneigter Hinterwand. Die kupferne Feuerbüchse besitzt eine gewölbte Decke, die mit Rücksicht auf die zu befahrenden starken Gefälle nach hinten geneigt ist. Der Rost von 1,07 *m* Breite und 3,1 *m* Länge ist nach vorn schwach geneigt und hinten auf eine Breite von 0,5 *m* als Klapprost ausgebildet. Vorn ist ein kurzes Feuergewölbe in die Feuerbüchse eingebaut. Die runde Feuertüre besitzt einen kreisförmigen Luftschieber für Oberluft, der sich beim Oeffnen der Drehtüre automatisch öffnet. Die Verbindung der Feuerbüchsseitenwände mit dem äussern Feuerkasten geschieht durch Stehbolzen aus Manganbronze. Die Stehbolzen, die in der Feuerzone liegen, sind mit Ausnahme derjenigen der äussersten beiden Vertikalreihen aus Kupfer erstellt. In den dreischüssigen Langkessel ist vorn ein Dampfüberhitzer bezw. Dampftrockner nach System Clench, mit verbesserter Dampfführung eingebaut. Auf dem Rücken des Langkessels sind zwei zweiteilige Dampfdome angeordnet, deren hinterer, grösserer den eigentlichen Dampf-

Abb. 4. Kombinierter Kolbenschieber.

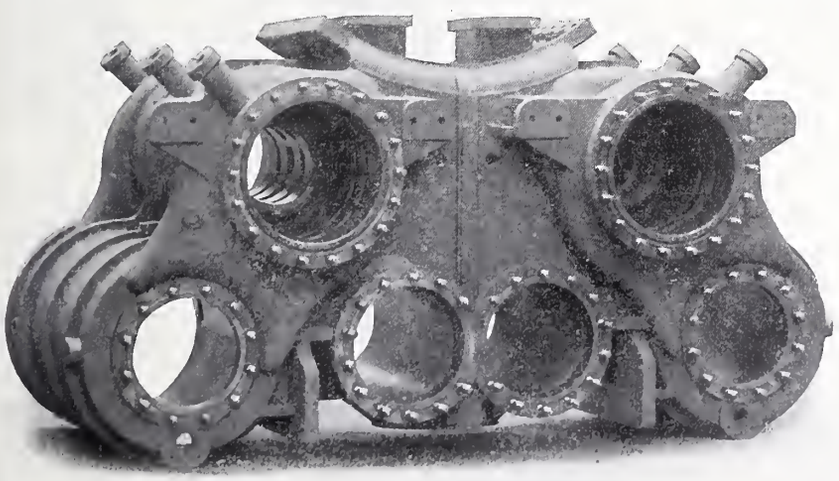


Abb. 3. Die vier Zylinder mit den zwei Kolbenschieberkammern.

[1]) Band L Seite 235.

Die neue Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit drei gekuppelten Achsen, Serie A $^3/_5$, der Gotthardbahn.

Hauptverhältnisse von Lokomotive und Tender.[1])

a) Lokomotive.

Rost.

Länge	3104	*mm*
Breite	1070	„
Fläche	3,34	m^2
Stabdicke	12	*mm*
Spaltenweite	12	„

Feuerbüchse.

Lichte Höhe, vorn	1815	*mm*
„ „ hinten	1596	„
„ Länge, oben	2632	„
„ „ unten	3120	„
„ Breite, oben	1360	„
„ „ unten	1070	„

Siederöhren.

Anzahl	316	
Aeusserer Durchmesser	50	*mm*
Innerer „	46	„
Länge zwischen d. Rohrwänden	4800	„
Länge im Ueberhitzer	975	„

Heizfläche.

Feuerbüchse (wasserberührt)	15,4	m^2
Siederöhren (wasserberührt)	173,2	„
Ueberhitzer (dampfberührt)	47,4	„
Total	236,0	„

Kessel.

Aeusserer Feuerkasten, Länge oben	2705	*mm*
„ unten	3365	„
Aeusserer Feuerkasten, Breite oben	1706	*mm*
„ unten	1290	„
Mittlerer Durchmesser d. Rundkessels, licht	1630	„
Blechstärke des Rundkessels	21	„
Totale Kessellänge	9565	„
Wasserinhalt 150 *mm* üb. Feuerbüchsdecke	6,3	m^3
Höhe der Kesselmitte üb. Schienenoberkante	2800	*mm*
Höhe der Kaminoberkante über Schienenoberkante	4500	„
Arbeitsdruck	15	*at*

Räder.

Triebraddurchmesser	1610	*mm*
Laufraddurchmesser	870	„
Totaler Radstand	8635	„
Fester „	3900	„

Triebwerk.

Durchmesser der Hochdruckzylinder	395	*mm*
Durchmesser der Niederdruckzylinder	635	„
Kolbenhub	640	„
Zylinderraumverhältnis	1 : 2,58	
Länge der Triebstangen	2270	*mm*

Gewichte.

Leergewicht	73,3	*t*
Dienstgewicht	79,0	„
Adhäsionsgewicht	49,5	„

b) Tender.

Wasservorrat	17	m^3
Kohlenvorrat	5	*t*
Raddurchmesser	1060	*mm*
Radstand	3500	*mm*
Gewicht, leer	17,2	*t*
„ im Dienst	39,2	„

Totaler Radstand von Lokomotive und Tender	14500	*mm*
Totale Länge von Lokomotive und Tender einschl. Puffer	17460	„
Dienstgewicht von Lokomotive und Tender	118,2	*t*
Maxim. Fahrgeschwindigkeit	90	*km/Std.*

[1]) Die Abbildungen 5, 6 und 7 sind nach in der Z. d. V. d. I. veröffentlichten Zeichnungen von J. A. Maffei in München angefertigt.

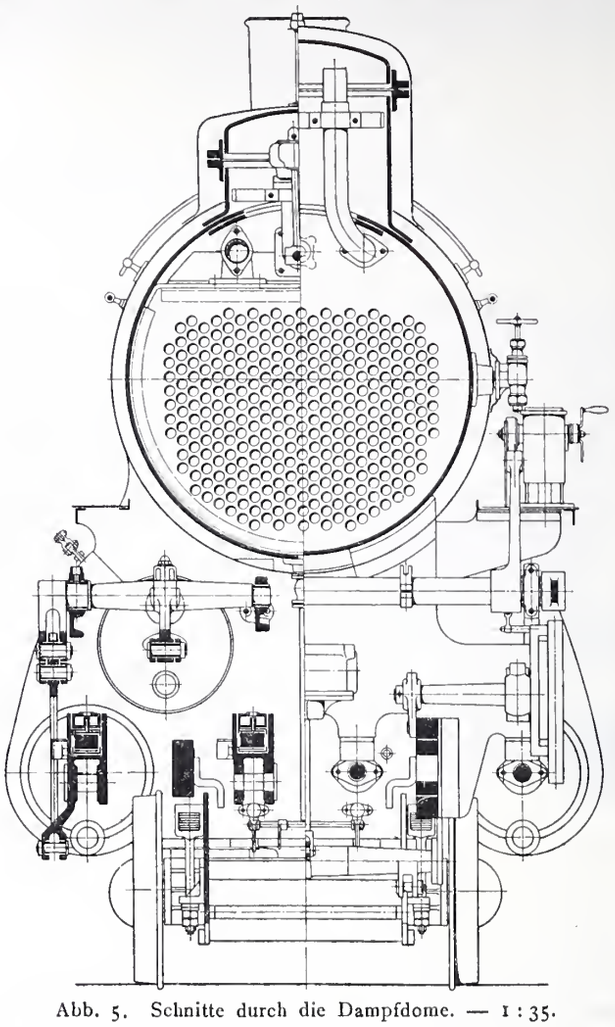


Abb. 5. Schnitte durch die Dampfdome. — 1 : 35.

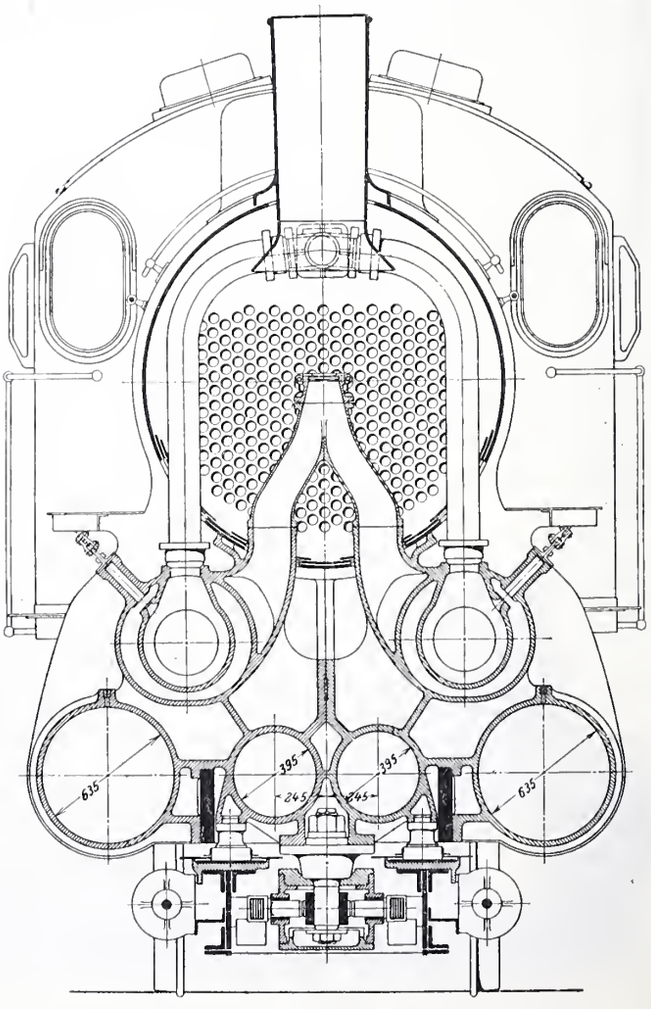


Abb. 6. Schnitt durch die Rauchkammer. — 1 : 35.

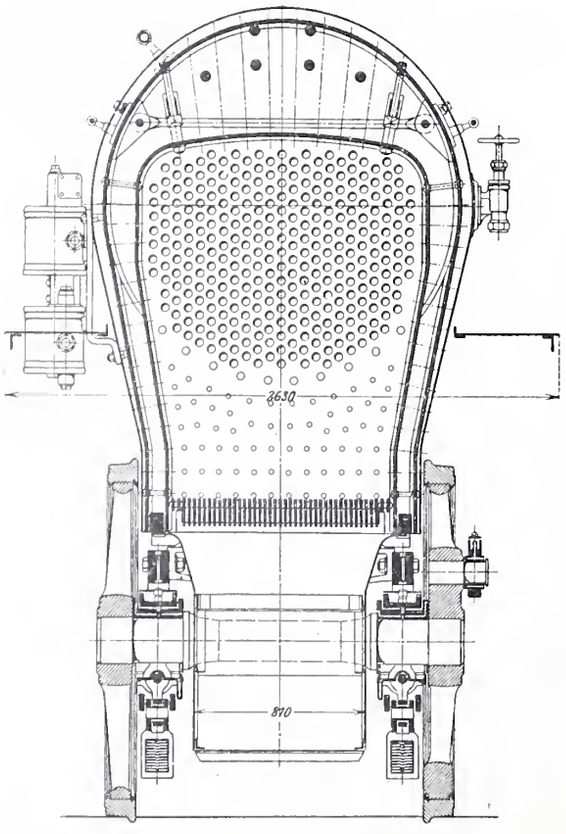


Abb. 7. Schnitt durch die Feuerbüchse. — 1 : 35.

sammler bildet, aus welchem der Dampf durch zwei Dampfrohre zum Ueberhitzer geführt wird. Ueber dem Ueberhitzer befindet sich der vordere kleinere Dom, in welchen der Regulator eingebaut ist. Dieser besteht aus einem grossen und einem kleinen entlasteten Doppelsitzventil, deren letzteres sich zuerst öffnet, wodurch auf ebenen Strecken ein ruhiges, stossfreies Fahren ermöglicht wird. Die mit diesem Ueberhitzer erreichte Dampftemperatur beträgt im vordern Dampfdom gemessen 260 bis 270° *C.* Die eisernen Siederöhren von normal 46/50 *mm* Durchmesser haben auf die ganze Länge des Ueberhitzerraumes den grössern Durchmesser von 48,5/52,5 *mm* und sind in allen Rohrwänden aufgewalzt. Auf der Feuerbüchsseite sind sie mit Kupferstutzen und mit Brandringen versehen, deren letztere über die niedrigen Bördel der Kupferstutzen ebenfalls umgebördelt und mit ihrem Rand gegen die Hinterfläche der Feuerbüchsrohrwand angestemmt sind. In der geräumigen Rauchkammer ist zur Verhütung des Funkenwurfes ein nach vorn stark geneigtes, zweiteiliges, aufklappbares Funkengitter aus galvanisiertem Eisendrahtgewebe eingebaut. Aehnliche Funkengitter sind auch hinter den Luftklappen im Aschenkasten angebracht. Auf der äussern Feuerkastendecke befinden sich zwei mit Schalldämpfern versehene Sicherheitsventile nach System Pop von je 96 *mm* Durchmesser, sowie die Dampfpfeife. An der Feuerkastenhinterwand ist in deren Mitte über der Regulatorwelle ein quer liegender Armaturkopf aus Stahlguss für die Dampfentnahmen für die Injektoren, das Manometer, die Dampfheizung, die Luftpumpe der Westinghousebremse usw. angebracht, der durch ein Absperrventil gegen den Kessel hin abgeschlossen werden kann. Der ganze Kessel ist mit Glanzblech eingeschalt und der Raum unter dem Verschalungsblech im Führerstand mit Asbestmatratzen ausgefüllt. Der runde Sandkasten ist auf dem Langkessel symmetrisch zu den beiden Dampfdomen angeordnet.

Der Kessel ist vorn an der Rauchkammer mit dem Zylindersattel fest verschraubt, während er mit dem Feuerbüchsrahmen in Gleitschuhen hinten und vorn auf entsprechenden Rahmentraversen aus Stahlguss und zu beiden Seiten auf dem Rahmen selbst verschiebbar gelagert ist. Zwei mittlere Rahmenquerverbindungen aus Blech unterstützen überdies noch den Langkessel.

Der *Rahmen* ist ein geschmiedeter Barrenrahmen. Jede Rahmenhälfte ist zweiteilig und vor der Triebachse zusammengeschraubt. Durch die beiden Stossbalken, die Dampfzylinder, verschiedene Traversen und den hintern Kuppelkasten sind die beidseitigen Rahmenhälften miteinander zu einem Ganzen verbunden.

Das *Drehgestell* ist von gewöhnlicher Bauart mit Blechrahmen und mit seitlichen Druckauflagern, die mit Rücksicht auf die vielen zu befahrenden Kurven mit besonderer Sorgfalt ausgebildet worden sind. An Stelle des üblichen mittleren Kugelzapfens ist ein vertikaler zylindrischer Drehzapfen angebracht, mit quer horizontal angeordneten zylindrischen und ebenen Gleitflächen, entsprechend den beim Federspiel, bei Geleiseunebenheiten und in den Kurven auftretenden Bewegungen. Das Drehgestell hat eine Verschiebbarkeit von 38 *mm* nach beiden Seiten; die Rückstellung erfolgt durch zwei Blattfedern.

Für alle Achsen geschieht die *Abfederung* durch Blattfedern. Die Federn der beiden Kuppelachsen sind auf jeder Seite durch einen gleicharmigen Ausgleichhebel miteinander verbunden; die übrigen Achsen sind auf jeder Seite für sich gefedert. Der Gang der Lokomotive ist sowohl in den Kurven als auch in gerader Bahn bei grossen Geschwindigkeiten ein sanfter und ruhiger.

Die vier *Zylinder* sind nebeneinander über dem Drehgestell unter der Rauchkammer angeordnet und zwar die Hochdruckzylinder innen und die Niederdruckzylinder aussen. Das Zylinderpaar jeder Seite ist samt den Kolbenschieberkammern, den Rohrgehäusen, den Anfahrventilstutzen, dem obern halben Rauchkammersattel und den für die Auflagerung auf dem Drehgestell vorgesehenen Teilen aus einem Stück gegossen, das sattelförmig auf dem Barrenrahmen aufliegt. Beide Zylinderpaare sind in der Mitte solide miteinander verschraubt und bilden gleichzeitig eine kräftige Rahmenverbindung (Abb. 3 Seite 227).

Im Hoch- und Niederdruckzylinder jeder Maschinenseite erfolgt die *Dampfverteilung* durch einen kombinierten Kolbenschieber, dessen Teile auf einer gemeinsamen Schieberstange aneinander montiert sind (Abb. 4 S. 227). Dieser Kolbenschieber besteht aus drei Teilen: dem mittleren Schieber von 270 *mm* Durchmesser mit innerer Einströmung für den Hochdruckzylinder und den beiden äussern Schiebern von 470 *mm* Durchmesser mit äusserer Einströmung für den Niederdruckzylinder. Jeder der genannten drei Schieberteile läuft in einer besondern, in die zugehörigen Schieberkammern eingepressten gusseisernen Büchse. In Bezug auf die Dampfverteilung arbeitet dieser kombinierte Schieber genau gleich, wie zwei von einander getrennte Schieber an einer gemeinsamen Welle, auch ist das Receivervolumen das gleiche. Beim kombinierten Kolbenschieber ist die Berührungsfläche des Frisch- bezw. Heissdampfes mit den Hochdruck-Kolbenschieberwandungen auf ein Minimum reduziert.

Zum sichern Anfahren bei jeder Kurbelstellung sind als Anfahrvorrichtung auf jeder Maschinenseite drei Füllventile über den Schieberbüchsen angebracht, die mit der Steuerwelle zwangläufig gekuppelt sind. Durch die beiden äussern Ventile wird in den Niederdruckzylindern bei Steuerungsstellungen von 70 % an die Füllung bis auf rund 96 % vergrössert, während durch das mittlere Hilfsdampf-Ventil gleichzeitig Frischdampf von reduziertem Druck in den Receiver einströmt. Für die Leerfahrt befinden sich an jedem Receiver, sowie auf dem Dampfverteilungskopf der Dampfeinströmung zu den Hochdruckzylindern unmittelbar nach dem Regulator abgefederte Lufteinlassventile; ebenso sind alle Zylinderdeckel mit Sicherheitsventilen versehen.

Die *Schieberbewegung* wird auf jeder Maschinenseite durch eine aussenliegende normale Steuerung System Walschaert bewirkt. Die Dampfkolben jeder Seite sind gegenläufig und wirken auf die erste der drei gekuppelten Achsen, deren doppelt gekröpfte Triebachse aus Nickelstahl erstellt ist. Sowohl die vier Triebstangen wie auch die Kuppelstangen haben in ihren Köpfen nachstellbare Bronzelager mit Weissmetallausguss. Die Kreuzköpfe sind durch eingeleisige Lineale geführt. Zum leichtern Durchfahren der Kurven wurden die Spurkränze der mittleren der gekuppelten Achsen um 5 *mm* schwächer gedreht, als bei den übrigen Achsen.

Die Lokomotive ist mit der *Westinghouse-Doppelbremse* ausgerüstet. Die automatische Bremse wirkt auf die Räder der Drehgestellachsen und der gekuppelten Achsen einseitig und auf alle Tenderräder beidseitig. Die nichtautomatische Bremse wirkt nur auf die Tenderräder. Weiter sind die nachfolgenden Spezialeinrichtungen an der Lokomotive angebracht: Ein Geschwindigkeitsmesser System Klose mit Friktionsantrieb und einer Bewegungsübertragung für den Zeiger des Zifferblattes und den Registrierapparat; eine Einrichtung zur Abgabe des Dampfes für die Zugsheizung mit einem automatisch wirkenden Dampfdruck-Reduzierventil; ein Luftsandstreuapparat nach System Leach, nebst einem gewöhnlichen Handsander; zwei sechsstemplige Schmierpressen System Friedmann zur direkten Schmierung der Dampfkolben und der Kolbenschieber mit Oelzerstäuber mittelst Dampf an jeder Schmierstelle; eine Handschmierpresse als Reserveschmierapparat für die Schieberschmierung mit Oelzerstäuber; zwei Restarting-Injektoren No. 8, Klasse GH, System Friedmann, mit variablem Lieferquantum; ein Rauchverzehrungsapparat nach System der Bahnverwaltung; ein Quecksilber-Feder-Pyrometer zur Beobachtung der Dampftemperatur des überhitzten Dampfes im Regulatordom und eine Wasserrohrleitung zum Abnässen der Lösche im Aschenkasten.

Der *Tender* ist in allen Teilen vollständig gleich demjenigen der C 4/5-Lokomotiven gebaut.

Seit ihrer Inbetriebsetzung haben sich die Lokomotiven gut bewährt und die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt. Sie befördern auf den Bergstrecken mit anhaltender Steigung von 26 ‰ mit 40 *km* Stundengeschwindigkeit einen Zug von 150 Tonnen Wagengewicht als Dauerleistung gut und ohne Forcierung. Die Belastungsnormen konnten daher gegenüber denjenigen der älteren A 3/5-Type für die Bergstrecken mit starken Steigungen um 10 Tonnen und für die Talbahnstrecken und solchen mit geringeren Steigungen um 20 bis 30 Tonnen erhöht werden. Bei diesen grössern Gesamtleistungen ist der Kohlenverbrauch geringer als bei dem ältern Typ.

Die neue Kirche in Brütten.

Erbaut von den Architekten *Rittmeyer & Furrer* in Winterthur.

(Mit Tafel XV.)

Am 27. September des Jahres 1908 hat die Gemeinde Brütten im Kanton Zürich ihre neue evangelische Kirche eingeweiht. Das schlichte, zur ländlichen Umgebung trefflich stimmende Gotteshaus steht an der Stelle, wo schon im neunten Jahrhundert eine, aller Wahrscheinlichkeit nach vom Kloster St. Gallen, das daselbst begütert war, errichtete Kapelle stand.[1]) Im zehnten Jahrhundert ging das Besitztum St. Gallens durch Tausch an das Kloster Einsiedeln über. Die hohe Gerichtsbarkeit der Vogtei übten ursprünglich die Grafen von Kyburg aus, nach Erlöschen dieses Geschlechts ging die Grafschaft im Jahre 1264 an die Habsburger und im Jahre 1452 durch Kauf an die Stadt Zürich über, die damit bleibend in den Besitz der Vogtei über Brütten gelangte; das Recht der Besetzung der Pfarrstelle und die Einnahmen der Pfründe verblieben jedoch bis zum Jahre 1834 dem Kloster Einsiedeln, welchem seit der Reformation der Rat von Zürich einen Dreiervorschlag zu präsentieren hatte. Der erwählte Pfarrer musste vom Abt zu Einsiedeln in sein Amt eingesetzt bezw. mit der Pfründe belehnt werden. Bei dieser Gelegenheit hatte der reformierte Geistliche mit einem Handgelübde zu versprechen, „seine zukünftigen Kirchgenossen mit höchstem Ernst und Fleiss aus wahrer göttlicher, biblischer und evangelischer Schrift zu unterrichten usw. und endlich genau acht zu geben, dass der Zehnten dem Kloster getreulich erstattet werde."

Abb. 3. Ansicht von Süden.

Wie sich aus dem Mauerwerk der abgebrochenen Kirche ergab, dürfte schon zu Anfang des zwölften Jahrhunderts die ursprünglich aus Holz erbaute Kapelle durch einen Steinbau ersetzt worden sein. Der zunehmenden Einwohnerzahl der Gemeinde entsprechend wurde dieser Bau zweimal, zuletzt im Jahre 1560, erweitert. Da die Kirche 1898 wieder reparaturbedürftig geworden war, beschloss die Gemeinde, sie durch einen Neubau zu ersetzen und hierzu einen Kirchenfonds zu gründen. Als dieser im Jahre 1905 hinreichend erstarkt war, erteilte die Gemeinde den Architekten Rittmeyer & Furrer in Winterthur den Auftrag, Pläne für den Neubau auszuarbeiten, der auf den Platz der alten Kirche zu stehen kommen sollte. Infolge Einsprache des eidgen. topographischen Bureaus wurde es dabei immerhin nötig, um einerseits die Visierlinie Brütten-Hörnli, anderseits jene vom Signal Brütten nach Ettenhausen, zwischen welche Visierlinien der Turm zu stehen kam, freizuhalten, den Bau um einige Meter südwärts zu verschieben. Wenn ausserdem der geringe Umfang des Bauplatzes und die zum Voraus gegebene Zufahrtsstrasse in Betracht gezogen werden, ergibt sich, dass der Grundriss vollständig durch diese Umstände bedingt wurde.

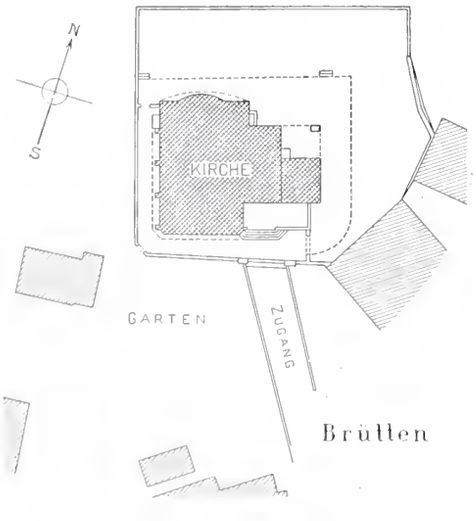


Abb. 1. Lageplan. — 1 : 1000.

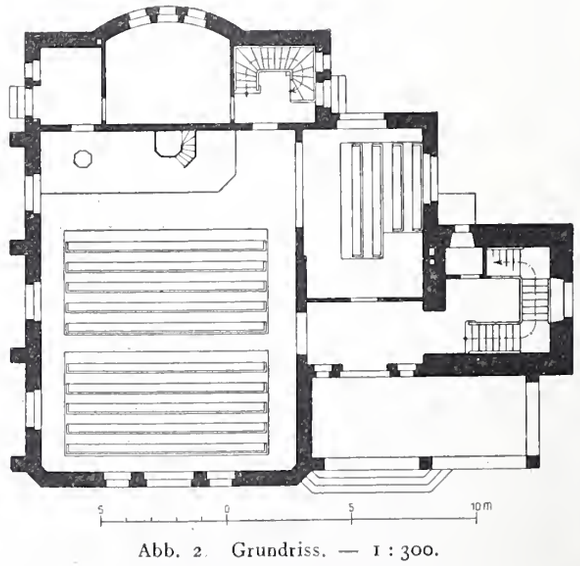


Abb. 2. Grundriss. — 1 : 300.

[1]) Die geschichtlichen Daten sind einer zur Einweihung der Kirche von E. Stauber verfassten Schrift «Bilder aus der Gemeinde Brütten» 1908, Verlag der Gemeinde Brütten, entnommen.

Die neue Kirche in Brütten.

Erbaut von den Architekten *Rittmeyer & Furrer* in Winterthur.

Ansicht von Norden.

Nach einer Photographie von *H. Linck* in Winterthur.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 14352

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Die neue Kirche in Brütten.

Erbaut von den Architekten *Rittmeyer & Furrer* in Winterthur.

Am 7. April 1907 läuteten die Glocken zum letztenmal zum Gottesdienst in der alten Kirche. Beim Abbruch entdeckte Herr E. Stauber an den Mauerwänden des mittlern Teils verschiedene Serien von Wandgemälden, die dann von der Antiquarischen Gesellschaft Zürich blossgelegt und in ihren besser erhaltenen Teilen auf Leinwand übertragen worden sind. Die ältesten Malereien stammten aus dem Ende des XIII. Jahrhunderts, die jüngsten aus dem Anfang des XV. Jahrhunderts.

Die Grundsteinlegung zum Neubau erfolgte am 21. Juli 1907. Der bauleitende Architekt tat nach dem Vertreter der Gemeinde und dem Pfarrer den dritten Schlag mit dem Spruch: „Ihr guten Geister, die ihr bewahrtet das alte Gotteshaus, Friede und Eintracht und frommer Brudersinn, Freude und Dankbarkeit und frohes Hoffen, bleibt auch im neuen Heim nicht aus!“ Dank der günstigen Witterung im Sommer und Herbst konnte der Bau noch im Herbst 1907 unter Dach gebracht werden. Auch der Kirchturm wurde noch vor Ende des Jahres zur Aufnahme der Glocken bereit gestellt; zu Neujahr 1908 traf das neue, aus der Giesserei von Jules Robert in Pruntrut stammende, klangvolle, vierstimmige Des dur-Geläute ein. Nachdem der innere Ausbau vollendet war, konnte die Einweihung der Kirche auf den 27. September 1908 angesetzt werden.

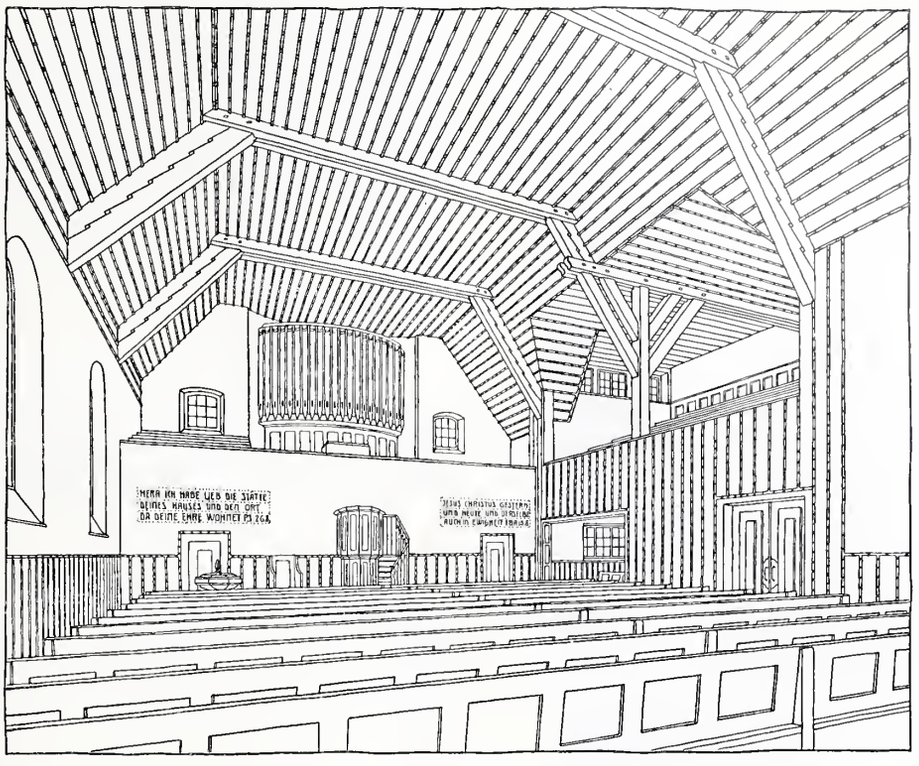


Abb. 4. Innenansicht. — Nach einer Handzeichnung der Architekten.

Unsere Abbildungen nebst der Tafel XV geben ein deutliches Bild des Baues, das nur weniger erläuternder Worte bedarf. Zu den Maurerarbeiten fand ausschliesslich Lägernkalkstein Verwendung; diese, sowie die Zimmerarbeiten sind von Baumeister H. Leemann in Töss ausgeführt worden. Die eigentliche Kirche bietet Raum für 320 Personen. Ausserdem enthält das Gebäude noch je ein Zimmer für das Archiv und für Unterrichtszwecke; mittels einer Klappwand kann letzteres auch zur Erweiterung des Kirchenraumes herangezogen werden. Eine Niederdruckdampfheizung sorgt im Winter für die Erwärmung der Räume. Kanzel und Orgel sind aus der alten Kirche entnommen. Die Kanzel, aus der Zeit der guten Renaissance stammend, fügt sich gut dem Neubau ein; die Orgel dagegen, die unter der Herrschaft der Pseudorenaissance gebaut worden ist, hoffen die Architekten sehnlichst eines Tages durch eine zum Ganzen passende moderne Orgel ersetzt zu sehen, ähnlich wie in der Innenansicht (Abb. 4) dargestellt. Die farbigen Scheiben der Kirchenfenster sind nach dem Entwurf von Carl Montag in Paris von Zettler in München ausgeführt. Den Taufstein aus grünem Giltstein hat Bildhauer Müller in Winterthur geschaffen. Das Täfer der Wandverkleidung, die schlichten einfachen Linien der Fenster und Türöffnungen, sowie das sichtbare Holzwerk der Dachkonstruktion verleihen dem Innern des ländlichen Gotteshauses einen besonders heimeligen Charakter.

Der stattliche Turm hat eine Höhe von 34 *m*. Von seiner Galerie aus erschliesst sich dem Beschauer ein prächtiger Ausblick auf das nahe und ferne liebliche Gelände, dem nun auch die neue Kirche zu besonderem Schmucke gereicht, und darüber hinaus bis zu den fernen Bergen.

Die Gesamtkosten für den Bau samt Umgebungsarbeiten belaufen sich auf rund 116 000 Fr., wovon rund 16000 Fr. für das Geläute und 3500 Fr. für die Uhr in Abzug kommen.

Abb. 5. Ansicht des Haupteinganges zur Kirche in Brütten.

Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment.

Von Dipl.-Ing. *Max Ritter*.

Im Eisenbau und namentlich im Eisenbetonbau kommen neuerdings häufig elastisch eingespannte und kontinuierliche Balken zur Anwendung, deren Trägheitsmoment von der Balkenmitte gegen die Auflager stark zunimmt (Balken mit Vouten, Balken mit gewölbter Untersicht). Die statische Berechnung solcher Träger erfolgt in der Praxis meist

näherungsweise nach der Theorie des Balkens mit konstantem Querschnitt, obgleich diese Näherungsmethode, wie schon längere Zeit bekannt ist, unnötig viel Material erfordert und der Eigenart der Trägerform keinerlei Rechnung trägt. Es scheint eben, dass die bisher bekannten, strengern Lösungen der Aufgabe nicht einfach und übersichtlich genug sind, um ihre fortlaufende, praktische Verwendung zu gestatten.

Die neue Kirche in Brütten.

Erbaut von den Architekten *Rittmeyer & Furrer* in Winterthur

Abb. 6. Ansicht aus dem Garten von Südwesten.

Die nachfolgenden Untersuchungen, die vor allem diesem Mangel abzuhelfen suchen und überdies zu einer bessern Einsicht in das statische Verhalten der genannten Tragsysteme beitragen möchten, dürften daher manchem Fachgenossen willkommen sein.

Wenn ein beidseitig elastisch eingespannter Balken belastet wird, so entstehen an den Stützen gewisse Einspannmomente M_1 und M_2. Die elastische Linie bildet dort nach vollzogener Deformation mit der ursprünglichen, geraden Stabachse die Winkel α und β, die wir positiv annehmen, wenn sie wie in Abb. 1 geöffnet sind. Vorausgesetzt, dass die Widerlager nur elastisch drehbar, nicht senkbar seien, ist dann nach dem Gesetze der Superposition

$$\alpha = \alpha_0 + M_1 \alpha_1 + M_2 \alpha_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1a)$$
$$\beta = \beta_0 + M_1 \beta_1 + M_2 \beta_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1b)$$

worin α_0, β_0 die Winkeldrehungen infolge der Belastung, α_1, β_1 diejenigen infolge $M_1 = 1$ und α_2, β_2 diejenigen infolge $M_2 = 1$ bedeuten.

Eine weitere Beziehung zwischen α, β und den Stützmomenten besteht gemäss der Voraussetzung, dass die Widerlager *elastisch* drehbar, die Drehwinkel somit proportional den sie erzeugenden Einspannmomenten sein sollen. Darnach ist

$$\alpha = -\varepsilon_1 M_1 \text{ und } \beta = -\varepsilon_2 M_2.$$

Die Faktoren ε_1 und ε_2 bezeichnen die Winkel, um die sich die Widerlager nach Wegnahme des Balkens infolge $M_1 = -1$, bezw. $M_2 = -1$ drehen.

Setzt man für α und β die obigen Werte in die Gl. (1) ein, so folgt

$$\alpha_0 + M_1 \alpha_1 + M_2 \alpha_2 = -\varepsilon_1 M_1 \quad . \quad . \quad . \quad (2a)$$
$$\beta_0 + M_1 \beta_1 + M_2 \beta_2 = -\varepsilon_2 M_2 \quad . \quad . \quad . \quad (2b)$$

und daraus

$$M_1 = -\frac{\alpha_0(\varepsilon_2+\beta_2) - \beta_0 \alpha_2}{(\varepsilon_1+\alpha_1)(\varepsilon_2+\beta_2) - \alpha_2 \beta_1}$$
$$M_2 = -\frac{\beta_0(\varepsilon_1+\alpha_1) - \alpha_0 \beta_1}{(\varepsilon_1+\alpha_1)(\varepsilon_2+\beta_2) - \alpha_2 \beta_1} \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Wie sich leicht beweisen lässt, ist stets $\alpha_2 = \beta_1$; bei Symmetrie des Balkens und der Belastung ist überdies $\alpha_1 = \beta_2$, $\alpha_0 = \beta_0$.

Um zu einer noch einfachern Methode der Ermittelung der Stützenmomente zu gelangen, als dies die unmittelbare Anwendung der Gl. (3) schon bietet, stellen wir die folgende Betrachtung an. Wir nehmen an, der Balken selbst sei unbelastet, es habe sich jedoch das rechte Widerlager aus irgend welchen Ursachen um einen beliebigen, sehr kleinen Winkel gedreht (Abb. 2). In diesem Falle tritt, wie leicht ersichtlich, Gl. (2 *a*) in Gültigkeit; sie liefert mit $\alpha_0 = 0$

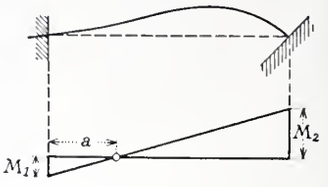


Abb. 2.

$$-\frac{M_1}{M_1+M_2} = \frac{a}{l} = \frac{\alpha_2}{\varepsilon_1+\alpha_1+\alpha_2} \quad . \quad . \quad . \quad (4a)$$

Die Momentenlinie ist eine Gerade, die die Balkenachse in einem, um die Strecke a vom linken Auflager entfernten, vom Drehwinkel unabhängigen Punkte J schneidet. Analog gilt Gl. (2 *b*), sobald das linke Widerlager eine sehr kleine Drehung ausgeführt hat; aus ihr folgt mit $\beta_0 = 0$

$$-\frac{M_2}{M_1+M_2} = \frac{b}{l} = \frac{\beta_1}{\varepsilon_2+\beta_1+\beta_2} \quad . \quad . \quad . \quad (4b)$$

Die Momentenlinie ist wieder geradlinig und geht durch den festen Punkt K im Abstande b vom rechten Auflager. In den „Fixpunkten" J und K errichten wir die Lote und berechnen die (im Masstab der Momente zu messenden) Strecken A und B, die auf ihnen von der Schlusslinie der Momentenfläche abgeschnitten werden. Nach Abb. 1 ist

$$A = |M_1| \frac{l-a}{l} + |M_2| \frac{a}{l}$$
$$B = |M_2| \frac{l-b}{l} + |M_1| \frac{b}{l} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken.

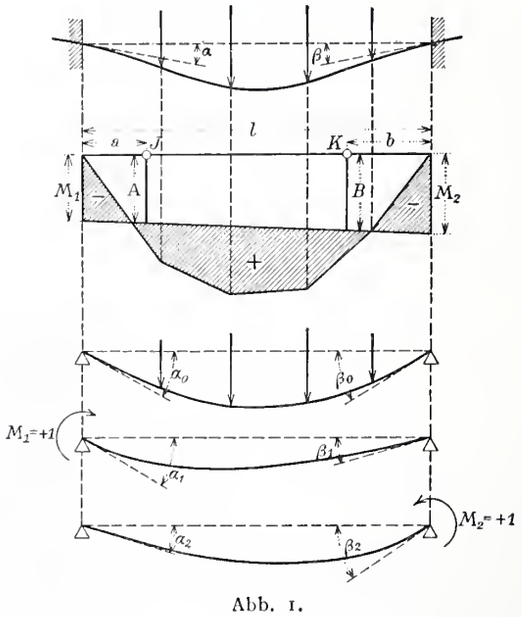


Abb. 1.

Entnehmen wir jetzt aus den Gl. (4) die Werte ε_1 und ε_2, setzen sie in die Gl. (3) ein und eliminieren hierauf aus den Gl. (3) und (5) M_1 und M_2, so erhalten wir die einfachen Ausdrücke [1])

$$A = \frac{a}{l}\frac{\alpha_0}{\alpha_2}, \quad B = \frac{b}{l}\frac{\beta_0}{\beta_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

[1]) Eine andere Ableitung der Gl. (6), nämlich mit Hilfe der Dreimomentengleichung des kontinuierlichen Balkens, findet sich bei *Müller-Breslau*, «Graphische Statik», II, 1, 4. Auflage 1907.

mit deren Hilfe die Schlusslinie der Momentenfläche rasch aufgezeichnet werden kann, sobald die Strecken a und b festgelegt sind.

Die Anwendung der Gl. (3) und (6) erfordert vor allem die Bestimmung der Winkeldrehungen α_0, β_0, α_1, β_1 und α_2, β_2, die nach bekannten Regeln der Festigkeitslehre zu erfolgen hat. Allgemein ergibt sich für den Balken auf zwei Stützen

$$\alpha = \frac{1}{l}\int_o^l \frac{Mz}{EJ}\,dz,\ \beta = \frac{1}{l}\int_o^l \frac{M(l-z)}{EJ}\,dz \quad . \quad . \quad (7)$$

wo J das Trägheitsmoment an der Stelle z vom rechten Auflager bedeutet. Im allgemeinen ist J veränderlich; man wird dann, um zeitraubende Näherungsberechnungen von Integralen zu vermeiden, für diese Veränderlichkeit ein passendes Gesetz wählen, sodass sich die Integrale leicht auflösen lassen.

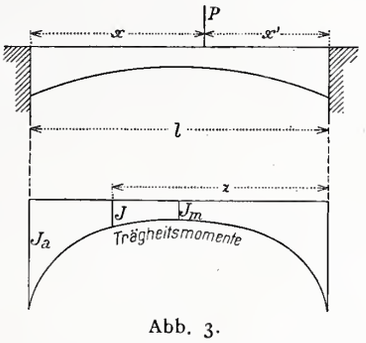


Abb. 3.

Wir wenden uns nun dem einleitend erwähnten, praktisch wichtigen Falle zu, dass das Trägheitsmoment des Balkens von der Mitte (J_m) gegen die Auflager (J) nach Art der Abb. 3 stetig zunimmt, und drücken diese Zunahme durch das allgemeine Gesetz

$$\frac{J_m}{J} = 1 - (1-n)\frac{|l-2z|^r}{l^r},\ n = \frac{J_m}{J_a} \quad . \quad . \quad (8)$$

aus, wo r einen ganz beliebigen Koeffizienten darstellt. Dann ergeben sich für die Winkeldrehungen und für die Ordinaten A und B, die die Schlusslinie festlegen, einige sehr einfache Formeln.

Infolge $M_1 = 1$, bezw. $M_2 = 1$ entstehen

$$\alpha_1 = \beta_2 = \frac{1}{l}\int_o^l \frac{Mz}{EJ}\,dz$$

$$= \frac{1}{EJ_m l^2}\int_o^l z^2\left(1 - \frac{1-n}{l^r}|l-2z|^r\right)dz$$

$$= \frac{3n(r+2)+r(2r+5)}{6(r+1)(r+3)}\cdot\frac{l}{EJ_m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9a)$$

$$\alpha_2 = \beta_1 = \frac{1}{l}\int_o^l \frac{M(l-z)}{EJ}\,dz$$

$$= \frac{1}{EJ_m l^2}\int_o^l z(l-z)\left(1 - \frac{1-n}{l^r}|l-2z|^r\right)dz$$

$$= \frac{3n+r(r+4)}{6(r+1)(r+3)}\cdot\frac{l}{EJ_m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9b)$$

Die *gleichmässig verteilte Belastung* p pro Längeneinheit erzeugt im Schnitte z das Moment

$$M = p\,\frac{z(l-z)}{2}$$

und liefert daher

$$\alpha_0 = \beta_0 = \frac{1}{l}\int_o^l \frac{Mz}{EJ}\,dz$$

$$= \frac{p}{2EJ_m l}\int_o^l z^2(l-z)\left(1 - \frac{1-n}{l^r}|l-2z|^r\right)dz$$

$$= \frac{3n+r(r+4)}{24(r+1)(r+3)}\cdot\frac{pl^3}{EJ_m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Indem wir die Werte (9b) und (10) in die Gl. (6) einführen, erhalten wir für die Ordinaten A und B, die die Schlusslinie festlegen, sehr einfach

$$A = \frac{pal}{4},\ B = \frac{pbl}{4} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

Die *Einzellast* P im Abstande x, bezw. x' vom linken bzw. rechten Auflager ergibt

$$M = P\,\frac{xz}{l},\ \text{wenn } z < x',$$

$$M = P\,\frac{x'(l-z)}{l},\ \text{wenn } z > x'.$$

Darnach entsteht zunächst

$$\alpha_0 = \frac{1}{l}\int_o^l \frac{Mz}{EJ}\,dz$$

$$= \frac{Px}{EJ_m l^2}\int_o^{x'} z^2\left(1 - \frac{1-n}{l^r}|l-2z|^r\right)dz +$$

$$+ \frac{Px'}{EJ_m l^2}\int_{x'}^l z(l-z)\left(1 - \frac{1-n}{l^r}|l-2z|^r\right)dz.$$

Die Integrationen bieten keinerlei Schwierigkeiten; man findet nach einigen Umformungen

$$\alpha_0 = \frac{Pxx'(l+x')}{6EJ_m l} - \frac{(1-n)Px}{4(r+2)(r+3)EJ_m l^2}\times$$

$$\times\left[\frac{l^3}{r+1} \pm \frac{|2x'-l|^{r+1}}{l^r}\left\{\frac{l^2}{r+1} + 2lx' + 2(r+2)x'^2\right\}\right] -$$

$$- \frac{(1-n)Px'}{4(r+1)(r+3)EJ_m l^2}\times$$

$$\times\left[l^3 \mp \frac{|2x'-l|^{r+1}}{l^r}\left\{l^2 + 2(r+1)xx'\right\}\right].$$

Das obere oder untere Vorzeichen in den eckigen Klammern gilt, je nachdem $x' \gtrless \frac{l}{2}$ ist. Für die praktische Anwendung wäre dieser Ausdruck sehr unbequem. Er lässt sich aber durch die viel einfachere Gleichung

$$\alpha_0 = \frac{3n+r(r+4)}{6(r+1)(r+3)}\cdot\frac{Pxx'(l+x')}{EJ_m l} \quad . \quad . \quad (12a)$$

ersetzen, die fast genau das nämliche Gesetz ausdrückt. Auf den ersten Blick ist dies zwar nicht wohl einzusehen, auch analytisch kaum zu begründen; man überzeugt sich von der Richtigkeit des Gesagten sofort durch einige Versuchsrechnungen.

Ist beispielsweise

$$n = \frac{1}{8} \text{ und } r = 2,$$

so erzeugt die in der Mitte der Oeffnung angreifende Kraft P

$$\alpha_0 = 0{,}0533\,\frac{Pl^2}{EJ_m},$$

wogegen die Benützung der Näherungsgleichung (12a) auf

$$\alpha_0 = 0{,}0520\,\frac{Pl^2}{EJ_m},$$

also auf einen nur um 2,5 % zu kleinen Wert führt. Aehnliche kleine Differenzen entstehen für andere, praktisch vorkommende Verhältnisse. Für $n = 1$ erhält Gl. (12a) strenge Gültigkeit; sie geht dann in den bekannten Wert über:

$$\alpha_0 = \frac{Pxx'(l+x')}{6EJ_m l}$$

Analoges wie für α_0 gilt natürlich für den Winkel β_0. Indem wir in Gleichung (12a) x mit x' vertauschen, erhalten wir

$$\beta_0 = \frac{3n+r(r+4)}{6(r+1)(r+3)}\cdot\frac{Px'x(l+x)}{EJ_m l} \quad . \quad . \quad (12b)$$

Wir setzen nun die Ausdrücke (9b) und (12) in die Gl. (6) ein und finden dadurch die Ordinaten A und B, die die Schlusslinie der Momentenfläche für die Einzellast fixieren, zu

$$A = P\,\frac{axx'(l+x')}{l^3},\ B = P\,\frac{bxx'(l+x)}{l^3} \quad . \quad . \quad (13)$$

Durch die Gl. (11) und (13) wird die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment ganz wesentlich erleichtert, dies deshalb, weil in diesen Gleichungen die Koeffizienten n und r des Gesetzes (8), das wir der Querschnittänderung zu Grunde legten, gar nicht vorkommen. Hieraus folgt, dass sich die genaue Berechnung der genannten Träger von der altbekannten Näherungsmethode unter Annahme eines konstanten Querschnittes ($n = 1$) nur in der Bestimmung der Fixpunkte J und K unterscheidet. Insbesondere dürfen die eleganten Konstruktionen zur Bestimmung der Schlusslinie, die Prof. Dr. W. Ritter im dritten Bande

seiner „Anwendungen der graphischen Statik“ für den Fall konstanten Querschnittes mitgeteilt hat, ganz allgemein benützt werden, sofern sich nur die Querschnittsänderung, genau oder näherungsweise, durch das sehr dehnbare Gesetz (8) ausdrücken lässt. Die Abb. 4 geben diese Konstruktionen wieder; man kann aus ihnen mit Leichtigkeit die Beziehungen (11) und (13) herauslesen.

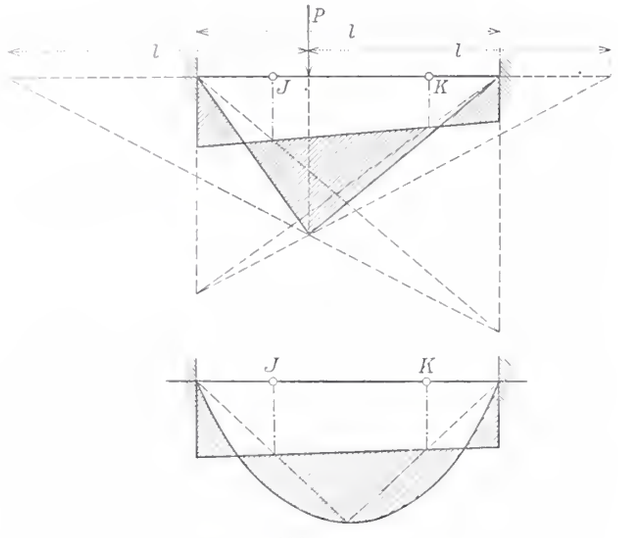


Abb. 4.

Zur Bestimmung der Fixpunkte dient die Gl. (4). In Verbindung mit (9) erhält man

$$a = \frac{3n + r(r+4)}{3(r+3)\left[n + r + 2(r+1)\varepsilon_1 \frac{EJ_m}{l}\right]} \cdot l \quad . \quad . \quad (14)$$

der Ausdruck für b ergibt sich, indem man ε_1 durch ε_2 ersetzt. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Die VIII. Hauptversammlung des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer findet am 9. und 10. Mai d. J. in Solothurn statt. Unter den Verhandlungsgegenständen der am Sonntag den 9. Mai, vormittags 11½ Uhr, im Kantonsratssaal beginnenden Sitzung erwähnen wir ausser dem Geschäftlichen einen Vortrag von Stadtammann Ingenieur *H. Spillmann* über die Einführung der Grundbücher und Durchführung der Katastervermessung im Kanton Solothurn, an der Kollege Spillmann persönlich grossen Anteil hatte, ferner Referate von Kantonsgeometer *Ehrensberger* in St. Gallen, dem Präsidenten des Vereins, über das schweizerische Zivilgesetz und über die Schulfrage u. a. m. Auf Abends 7 Uhr ist ein Bankett in der «Krone» angesetzt und für den Montag ein Ausflug auf den Weissenstein mit gemeinsamem Mittagessen im Kurhaus geplant.

Eine besondere Bedeutung erhält die diesjährige Jahresversammlung durch die Aufnahme von 50 Mitgliedern des waadtländischen Geometervereins. Diese mit kantonalen Patenten ausgerüsteten «Géomètres brevetés» arbeiten wie bekannt mit dem Messtisch, während die deutsch-schweizerischen Geometer nach der Vermessungsinstruktion des Schweiz. Geometerkonkordats für Katastervermessungen ausschliesslich die sog. Zahlenmethode anwenden, die auch in den uns benachbarten massgebenden Kulturländern längst eingeführt ist. Für die nach dem Zivilgesetz endlich auch in unserm Lande allgemein einzuführende Katastervermessung und deren einheitliche und richtige Durchführung wäre die Aufnahme der Waadtländer Geometer in den Verein, die praktisch einer Fusion beider Vereine unter Führung der Konkordatsgeometer gleichkommt, von grösster Bedeutung und sehr zu begrüssen.

Das elektrische Barometer. Eine Methode, am gewöhnlichen Quecksilberbarometer durch Vermittelung der Elektrizität viel genauere als die sogenannten direkten Ablesungen vorzunehmen, hat R. R. Goldschmidt soeben der Académie royale des sciences médicales et naturelles in Brüssel unterbreitet. In das Vacuum am oberen Ende des Barometerrohres taucht ein U-förmig gebogener Kohlenfaden, der durch das Glas hindurchgeht und mit einem Galvanometer in Verbindung steht. Verändert sich der Quecksilberstand im Barometerrohr, so stösst ein elektrischer Strom, der durch die Drahtleitung führt, je nach der Höhe der Quecksilbersäule auf verschiedene Widerstände, und eine Messung dieses Widerstandes kann folglich, wenn eine empirische Skala hergestellt wird, zur Ablesung des Barometerstandes dienen. Um bei der Ablesung die Veränderungen der Höhe der Quecksilbersäule auszuschalten, die auf Schwankungen der Temperatur beruhen, ist mit dem Galvanometer gleichzeitig ein Thermometer verbunden, das einen ähnlichen Kohlenfaden enthält. Der Apparat ist so eingerichtet, dass man mittelst veränderlicher Widerstände, die vor jeder Ablesung eingeschaltet werden, das Galvanometer nur auf den Nullpunkt zu bringen braucht, um sofort den Barometerstand bis auf $^1/_{10}$ *mm* genau ablesen zu können. Bei dauernder Beobachtung dieses Barometers will Goldschmidt festgestellt haben, dass der Luftdruck fortgesetzt schwankt, auch da, wo ein gewöhnliches Barometer hiervon nichts verrät. Besonders bei Gewittern zeigt sich bei jeder elektrischen Entladung plötzliches Schwanken des Luftdruckes.

An der Freilegung von St. Ambrogio in Mailand wird gearbeitet. Wenn demnächst die alten Baracken, die die Kirche umgeben, verschwunden sein und die geplanten Gartenanlagen den Blick auf das Monument frei lassen werden, wird man sich darüber freuen können, auf welch stimmungsvollem Platze sich die aus dem vierten Jahrhundert stammende Basilika erhebt. Unter den Robinien des Platzes spielen friedlich die Kinder und auf den Bänken plaudern Soldaten aus der benachbarten Kaserne; die langgestreckten Palazzi an der Westseite des Platzes leuchten in rotbraunen und gelbroten Tönen, und durch ihre Atrien schaut man in blühende Gärten. Wenn man jetzt vom Zentrum nach der Piazza Sant' Ambrogio kommt, so muss man die Kirche erst suchen, bis man endlich in einem Winkel ihre Fassade entdeckt; künftig wird man schon von weitem die beiden Türme aus rotem Backstein und den Chor mit den um ihn herumführenden zwei Säulengalerien ragen sehen. Der von Bramante im Auftrage Ludwigs des Mohren erbaute Portikus wird frei werden und mit den blumenbesäten Flächen des geplanten Gartens ein heiteres Ganzes bilden. Dann erst wird sich diese älteste erhaltene Kirche Mailands in einer Gestalt präsentieren, die der grossen Erinnerungen an ihren Erbauer, den Bischof Ambrosius, den Gründer des Mailänder Stuhles und Schutzheiligen der Stadt, an Otto den Grossen und andere deutsche Kaiser, die in St. Ambrosius zu Königen von Italien gekrönt wurden, und an die Sforza, die den Renaissance-Portikus an der Westseite der Basilika bauen liessen, würdig sein wird.

Neues Künstlerhaus in Zürich. Der Rohbau für das neue Künstlerhaus ist nahezu vollendet und der innere Ausbau soll so gefördert werden, dass das Gebäude noch im Laufe dieses Jahres bezogen werden kann. Der Architekt desselben, Professor *K. Moser*, hat nun Pläne zu einer Umgestaltung des Heimplatzes ausgearbeitet, durch die der Kunsthausbau in eine äusserst stimmungsvolle Anlage hineingestellt würde. Diese Pläne liegen zur Zeit vor dem Stadtrat von Zürich.

Der bildnerische Schmuck des Kunsthauses war Gegenstand einer im Jahre 1908 abgehaltenen beschränkten Konkurrenz, auf Grund deren der Vorstand der Kunstgesellschaft die Bildhauer *Karl Burckhart* in Basel, *Arnold Hünerwadel* in Zürich und *Adolf Meier* in Zollikon zu einem neuen engern Wettbewerb eingeladen hat. Die von den Künstlern verlangten Modelle je für eine der grossen Reliefplatten der Fassaden und für eine Rundfigur sollen am 1. Juni d. J. eingeliefert werden.

Umbau des Bahnhofes Bern der S. B. B. Aus einem öffentlichen Vortrag, den Herr Generaldirektor *O. Sand* in Bern gehalten hat, ist zu entnehmen, dass von dem bereits 1905 genehmigten, von uns in Bd. XLVI, Seite 9 u. ff. im Lageplan dargestellten Umbauprojekt für den Berner Bahnhof zunächst zur Ausführung gelangen sollen: der Rangier- und Rohmaterialbahnhof bei Weyermannshaus im Kostenbetrage von rund 4 Mill. Fr., das Lokomotivdepot im Aebigut für zusammen 42 Maschinen im Betrag von rund 3 Mill. Fr. und der Betriebsbahnhof zum Personenbahnhof im Stadtbach im Kostenbetrage von rund 2 Mill. Fr. Für die Anlagen im Wylerfeld und die Verbesserungen am Personenbahnhof sind die Studien noch nicht abgeschlossen.

Bahnhoferweiterung Romanshorn. Die Generaldirektion der S. B. B. hat dem Verwaltungsrat ein Projekt für die Erweiterung des Bahnhofes Romanshorn und die Einführung der Bodensee-Toggenburg-Bahn vorgelegt mit einem Kostenvoranschlag von 4 100000 Fr. Am 4. März d. J. hat der Verwaltungsrat die Generaldirektion beauftragt, ein einfacheres Projekt auszuarbeiten, das zunächst nur die zur Einführung der Bodensee-Toggenburgbahn erforderlichen Arbeiten umfassen sollte. Wie die «Thurgauer Zeitung» mitteilt, hat die Kreisdirektion IV die Frage der provisorischen Einführung der neuen Linie geprüft, ist aber zu dem Ergebnis gelangt, es müsse an dem ursprünglich vorgelegten Projekte festgehalten werden. Für die Sitzung des Verwaltungsrates vom 29. April wurde die Angelegenheit neuerdings in die Traktanden aufgenommen.

Das Bürgerhaus in Deutschland. Die Sammlung von Aufnahmen des deutschen Bürgerhauses, die der Verband der Architekten- und Ingenieurvereine in die Wege geleitet hat, erfreut sich infolge der Tätigkeit der Einzelvereine steten Fortschritts. Wie das «Z. d. B.» berichtet, betreffen die aus 370 Orten eingetroffenen Auskünfte etwa 2000 Einzelbauten, die zum grossen Teil schon durch Grundrissaufnahmen, Skizzen und Photographien dargestellt sind. Nachdem diese vorbereitenden Erhebungen einen Ueberblick über die zu bewältigende Arbeit und namentlich auch über die Mannigfaltigkeit und künstlerische Bedeutung des deutschen Bürgerhauses ermöglichen, soll die planmässige Aufnahme der einzelnen Bauten demnächst beginnen.

Eidgenössisches Polytechnikum. Am 20. April ds. Js. soll der Schweizerische Bundesrat die zur Durchführung des neuen Reglements zu erlassenden vier Regulative genehmigt haben. Es sind dies: 1. Das Regulativ für die Aufnahme von regulären Studierenden und Zuhörern an die Schule (vom Schulrat festgestellt unterm 7. November 1908). 2. Das Regulativ für die Semesterprüfungen (20. Februar 1909). 3. Das Regulativ für die Diplomprüfungen (20. Februar 1909) und 4. die Promotionsordnung für die Erlangung der Doktorwürde (31. März 1909), die alle mit 1. Oktober 1909 in Kraft treten sollen.

Radium-Reichtum Schwedens. Aus den Verbrennungsrückständen des in der Provinz West-Goetland vorkommenden Minerals «Kolm», einer unreinen an Asche reichen Kohle, hat der schwedische Chemiker Dr. *Hellsing* mittels eines sehr einfachen, wenig kostspieligen Verfahrens Radium gewonnen. Nach übereinstimmenden Urteilen von Professor Arrhenius und vom Chef der Kommission für die geologische Untersuchung Schwedens, Professor Anderson, ist die von Dr. Hellsing erfundene Methode der Gewinnung des Radiums so vorteilhaft, dass man sich auf einen vollkommenen Umschwung in den Preisverhältnissen des Radiums gefasst machen kann.

Der Genfer Hauptbahnhof, die „Gare de Cornavin" scheint, wie dem «Bund» berichtet wird, auf Grund der vom Brande des 12. Februar d. J stehen gebliebenen Mauerreste wieder in seiner frühern Gestalt aufgebaut zu werden.[1]) Es wäre auf das lebhafteste zu bedauern, wenn die Brandkatastrophe nicht dazu führen sollte, in den schon so lange beklagten, unhaltbaren Zuständen jener, der P. L. M. gehörenden Bahnhofanlage Besserung zu schaffen.

Geschwindigkeitsmesser für Automobile. Das eidgenössische Departement des Innern, mit der Prüfung der Frage einer obligatorischen Einführung von registrierenden Geschwindigkeitsmessern für alle Automobile beschäftigt, ladet die Fabrikanten von Geschwindigkeitsmessern ein, je ein Exemplar ihrer Apparate samt einlässlicher Beschreibung bis spätestens 15. Juni d. J. zur Prüfung einzusenden.

Der Kantonsschul-Neubau in Zürich.[2]) Der an der Ecke Rämistrasse-Zürichbergstrasse vom Kantonsbaumeister *H. Fietz* aufgeführte stattliche Bau wurde am 27. April d. J. feierlich seiner Bestimmung übergeben, nachdem bereits acht Tage früher der für das Chemische Institut der Universität bestimmte Flügel bezogen worden war.

Vorlesungen über Elektrotechnik an der Universität Bern. Auf Beginn des Sommersemesters hat Dr. E. Blattner, Professor am Technikum Burgdorf, Privatdozent an der Universität Bern, an dieser ein zweistündiges Kolleg über verschiedene Kapitel aus elektrotechnischem Gebiete angekündigt.

Konkurrenzen.

Neue katholische Pfarrkirche in Uerdingen am Niederrhein. (Band LIII, Seite 68.) Im ganzen sind 127 Entwürfe zu diesem Wettbewerb eingereicht worden. Das Preisgericht hat in zwei Sitzungen am 22. und 23. April seines Amtes gewaltet und folgende Preise zuerkannt:

I. Preis (700 M.) dem Entwurf «Name Jesu» von *Otho Orlando Kurz* (aus der Firma Herbert & Kurz) in München.

II. Preis (500 M.) dem Entwurf «Chorgruppe» von *Hans Rummel* in Frankfurt a. M.

III. Preis (300 M.) dem Entwurf «Rotes Kreuz» der Architekten *Verheyen & Stobbe* in Düsseldorf.

IV. Preise «ex aequo» den Entwürfen von Prof. *Richard Berndl* in München, *D. Böhm* in Offenbach a. M., *Carl Colombo* und *Ernst Müller* in Köln, *Adolf Nöcker* in Köln und *Ernst Riedl* in Murnau.

Ausserdem wurden mit Belobungen ausgezeichnet die sieben Entwürfe: «Weisse Ostern», «Halleluja», «Die vom Niederrhein», «Christliche Kunst» II, «Ein modernes Stadtbild», «Heimatstrom», «Ohne Fleiss kein Preis».

[1]) Band LIII, Seite 106.

[2]) Siehe Band XLV Seite 298 und 299 mit Abbildungen sowie Band LII Seite 307.

Literatur.

Die Wechselstromtechnik. Herausgegeben von Dr.-Jng. *E. Arnold*, Professor und Direktor des Elektrotechnischen Instituts der Grossherzoglichen Technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe. — Fünfter Band: *Die asynchronen Wechselstrommaschinen.* Erster Teil: Die Induktionsmaschinen, ihre Theorie, Berechnung, Konstruktion und Arbeitsweise. Von *E. Arnold* und *J. L. la Cour* unter Mitarbeit von *A. Fraenckel.* In Grossoktavformat mit 601 Seiten, 307 Textabbildungen und 10 Tafeln. Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 18 Mark.

Reichlich viereinhalb Jahre sind verflossen, seitdem wir anlässlich der Besprechung der vier ersten Bände[1]) dieses gross angelegten Spezialwerks über das Konstruktionsgebiet der Wechselstromtechnik mitteilen konnten, die Herausgabe eines, das Werk abschliessenden fünften Bandes sei aufs Jahr 1905 versprochen. Heute liegt nun ein sehr umfangreicher erster Teil dieses Abschlussbandes vor uns, während sich sein voraussichtlich ebenso umfangreich ausfallender zweiter Teil über die Wechselstromkommutatormaschinen noch in Vorbereitung befindet. Der vorliegende Teilband über die Induktionsmaschinen schliesst sich in Anordnung und Behandlungsweise eng an die frühern Bände der «Wechselstromtechnik» an. Soweit dies die analytische und graphische Theorie der Arbeitsweise der Induktionsmaschinen betrifft, darf in diesem Umstand ein Vorzug des Werks erblickt werden; darin aber, dass auch die Aufstellung der Berechnungsmethode in einem so engen Anschluss an den dritten Band der «Wechselstromtechnik» erfolgt ist, liegt unseres Erachtens ein Nachteil, der insbesondere aus dem verspäteten Erscheinen des vorliegenden Teilbandes erwachsen ist. Seit dem Erscheinen von Band III der «Wechselstromtechnik» ist nämlich die Bestimmung der Wicklungsfaktoren der Wechselstromwicklungen auf Grund der Drehfeldzerlegung in Harmonische, wie sie namentlich auf Grund der Arbeiten von Bragstad in den dritten Band der «Wechselstromtechnik» aufgenommen wurde, durch die von Heubach entwickelte, von Sumec verifizierte und auf die Polumschaltung ausgedehnte und schliesslich durch Görges mittels des Feldstärke-Vektordiagrammes theoretisch begründete Integralmethode weit überholt worden. Nach unserer Ansicht muss es als ein Mangel des vorliegenden Teilbandes angesehen werden, dass die Berechnungsmethode der Induktionsmaschinen ausschliesslich auf den veralteten Wicklungskoeffizienten beruht und bei Berücksichtigung von nur einer harmonischen Welle einzig für normale Maschinen hinreichend genaue Resultate liefert, bei den Maschinen mit Polumschaltung aber, die für elektrische Bahnen und Kraftbetriebe so bedeutungsvoll geworden sind, versagt; eine Vollständigkeit in dieser Beziehung hatten wir umso eher erwartet, als im Vorwort auf das bisherige Fehlen eines vollständigen Spezialwerks hingewiesen und als Aufgabe des vorliegenden Teilbandes das «Ausfüllen dieser Lücke» erklärt wurde. Als Induktionsmaschinen behandeln die Verfasser ausschliesslich die *eigentlichen* mehrphasigen und einphasigen Asynchronmaschinen; die ebenfalls nach dem Induktionsprinzip arbeitenden Kommutatormaschinen (Repulsionsmotoren und Derivierte) sind aus dem vorliegenden Teilband ausgeschieden. Bei der Behandlung der Kaskadenschaltung von Induktionsmaschinen ist auch der von Bragstad, la Cour und Arnold erfundene Kaskadenumformer in sehr ausgiebiger Weise berücksichtigt.

Trotz den Aussetzungen, die wir hinsichtlich der Berechnung der Induktionsmaschinen zu formulieren hatten, möchten wir nicht verfehlen, auch den vorliegenden Teilband der «Wechselstromtechnik» den Elektroingenieuren warm zu empfehlen. Vor allem wird der zahlreiche und dankbare Leserkreis der frühern Bände diese Neuerscheinung mit Freuden begrüssen. Die Ausstattung, auch des vorliegenden Bandes, mit zahlreichen und wohl gewählten Diagrammen und Konstruktionszeichnungen, ist eine ebenso mustergültige, wie bei den früheren Bänden der «Wechselstromtechnik.» *W. K.*

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr.-Jng. *F. v. Emperger.* IV. Band: «Bauausführungen aus dem Hochbau». I. Teil, 1. Lieferung: Sicherung gegen Feuer, Blitz und Rost; der innere Ausbau; Treppen; Kragbauten. Bearbeitet von *R. Saliger*, *W. Knapp*, *G. Thurnherr*, *R. Heim.* Mit 749 Textabbildungen. Berlin 1908, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 15 M.

Die Objektivität, die alle bisher erschienenen Teile des Handbuchs für Eisenbetonbau kennzeichnet, und die in Hinsicht auf das geringe Alter der Eisenbetonbauweise und die noch junge wissenschaftliche Eisenbetonforschung geboten ist, sehen wir in der vorliegenden Lieferung gleichfalls beachtet. Schon im ersten Abschnitt begegnen wir Resultaten, die noch

[1]) Vergl. Band XLIV, Seiten 224 und 225.

ziemlich von einander abweichen, was vor allem aus der wechselnden Beschaffenheit des Materials zu erklären ist. Aus Versuchen und auch aus Beobachtungen bei stattgefundenen Feuersbrünsten geht einmal hervor, dass Beton das wirksamste Feuerschutzmittel für Eisen ist, besser auch als sonstige Umkleidungen, wie Ziegel, Terrakottaplatten u. drgl., dass der Beton sich aber gegenüber Feuer je nach seiner Zusammensetzung sehr verschieden verhält, dass nur bei hoher Temperatur gebrannter Zement zu gebrauchen und dass Steinmaterial in bezug auf seine Feuerbeständigkeit aufs sorgfältigste zu wählen ist. Der Beton sei nicht zu fett, auch je poröser desto besser. Eiseneinlagen müssen, damit sie den höchsten Anforderungen der Feuersicherheit genügen, mit einer Betonschicht von wenigstens 50 bis 65 *mm* Dicke umgeben sein: so geschützt erleide das Eisen sogar in mehrstündigem Feuer und Temperaturen bis zu 1000° noch keine bedenkliche Erhitzung. Hinsichtlich der Sicherheit gegen Blitz sagt der Verfasser, dass diese erfahrungsgemäss bei Eisenbetonbauten in sehr hohem Masse vorhanden sei. Ob das ununterbrochene Netz von Eisenstäben einen steten Spannungsausgleich bewirkt, oder ob der Beton das Gebäude völlig elektrisch isoliert, darüber sind die Ansichten freilich geteilt.

Der nächste Abschnitt handelt über Pfeiler und Säulen, Wände, Zwischendecken und bringt eine Uebersicht der hauptsächlichsten Patente und Systeme, darunter viele schon alte Bekannte sein mögen. Bei den Säulen werden u. a. ausführlicher die aus umschnürtem Beton besprochen, und für die Berechnung eine von Considère herrührende halb empirische Formel empfohlen, die von der auf Versuche gestützten Voraussetzung ausgeht, das in Form von Spiralen verwendete Eisen bewirke eine 2,4 mal grössere Vermehrung der Tragfähigkeit, als die gleiche in Form von Längseisen angeordnete Eisenmenge. Die eingehende Besprechung, die viele Konstruktionen von Decken und Wänden erfahren, wird besonders von den Architekten mit Interesse begrüsst werden. Die Abweichungen zwischen den verschiedenen Patenten beziehen sich oft nur auf Einzelheiten in der Ausführung; einzelne Systeme weichen von der eigentlichen Eisenbetonbauweise oft bedenklich ab; so ersetzt eine grosse Kategorie den teuren Zementbeton soviel wie möglich durch poröse oder auch gewöhnliche Ziegel.

In dem Abschnitt über Treppen sind einige Angaben über das Problem der Freitreppen beachtenswert. Eingehend werden auch die Kragbauten behandelt. Wenn das Problem theoretisch auch keine Schwierigkeit bietet, so werden doch die zahlreichen Beispiele von Anordnungen von Erkern, Gesimsen, Kragdächern (Perrondächern z. B.), Laderampen und Theatergalerien vielen von Nutzen sein.

Das Werk wird in vielen Fragen, die nicht nur den engern Wohnungsbau, sondern den Hochbau im allgemeinen betreffen, ein wertvoller Ratgeber sein und somit in Ingenieur- und Architektenkreisen mit Freude begrüsst werden. Die Ausstattung des Werkes ist angenehm und gediegen, die Abbildungen zahlreich und deutlich. Zahlreiche Rechnungsbeispiele sowie Literaturangaben vermehren noch wesentlich den Wert des Bandes.

B.-K.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

In der Sitzung vom 16. April, welche auf Pfistern unter dem Präsidium des Herrn Architekt *Ed. Joos* stattfand, wurden die Herren Ingenieure *Wissmann* und *Eggenberger*, beide in Bern, neu in den Verein aufgenommen.

Namens der bestellten Kommission referierte Herr Architekt *Girsberger* über die Vorkehren zur *Abhaltung eines Kurses für Konstruktionen in armiertem Beton*. Dieser soll im Herbst stattfinden, auf 10 bis 12 Abende zu zwei Stunden verteilt und von Mitgliedern der Kommission geleitet werden. Ein Zirkular wird s. Zt. den Mitgliedern alle Details übermitteln.

Bei den Vorstandswahlen wurde als Präsident Herr Architekt *Ed. Joos* mit Akklamation wiedergewählt. An Stelle des eine Wiederwahl ablehnenden Herrn Ingenieur *Schafir* wurde Herr Ingenieur *Tschanz* zum Vizepräsidenten gewählt. Die übrigen Mitglieder des Vorstandes: Die Herren Architekten *Girsberger* und *Padel*, sowie Herr Ingenieur *Zulauf* wurden auf eine neue Amtsdauer bestätigt.

Hierauf hielt Herr Ingenieur *Hager*, Telephonchef in Bern einen eingehenden Vortrag über «*Die bernische Telephonzentrale*», die nach amerikanischem Multipel-System Bell sehr kompendiös vor einem Jahre neu errichtet wurde und Herr Generaldirektor *Sand* machte als Vorbereitung zu einer Vereinsexkursion «*Mitteilungen über den Bau des badischen Bahnhofes in Basel.*»

Sonntag den 18. April fand unter zahlreicher Beteiligung der Vereinsmitglieder mit ihren Damen, sowie der freundlichen Führung des Herrn Ingenieur *Hager* eine Besichtigung der Telephonzentrale statt, bei der sich jedermann von der ingenieusen Art überzeugen konnte, mit welcher die Handhabung und Bedienung des Telephons vereinfacht und die möglichste Ausnützung der Arbeitskräfte herbeigeführt ist. Nachher wurden die nun fertig gestellten Räume des von der Burgergemeinde errichteten *Kasinos* unter der freundlichen Führung der bauleitenden Architekten *Lindt & Hoffmann* besichtigt.

W.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Les appointements sont de nature à satisfaire les plus difficiles. (1598)

Gesucht ein nicht zu junger dipl. *Maschineningenieur* als verantwortlicher Leiter der maschinellen Teile eines Berg- und Hüttenwerks in Italien. Elektrische Zentrale von 500 *PS.*, Hochspannungs-Fernleitung, Transformatoren, Förderhaspel, Röstöfen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätte usw. (1599)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.* Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
3. Mai	Eug. Schneider, Architekt	Baden (Aargau)	Schlosser- und Malerarbeiten zum Neubau der Kantonalbank Sarnen.
3. »	Kantonsbaumeister	Luzern	Alle Arbeiten zum neuen Zellenbau der Irrenanstalt St. Urban.
3. »	Gemeindebauamt	St. Gallen	Schlosserarbeiten zur Einfriedung der Kreuzbleiche.
3. »	Weideli & Kressibuch, Arch.	Kreuzlingen (Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten in den Anstalten zu Münsterlingen.
3. »	A. Brenner u. W. Stutz, Arch.	Frauenfeld	Verschiedene Bauarbeiten im Asyl St. Katharinenthal.
3. »	Gemeinderatskanzlei	Zollikon (Zürich)	Ausführung der Kanalisation in der Zollikerstrasse (Länge 300 *m*).
3. »	A. Romang u. R. Calini, Arch.	Binningen (Basell.)	Glaserarbeiten, Bodenbeläge, Schlosserarbeiten usw. zum Schulhausneubau Binningen.
4. »	Xav. Stocker, Präsident	Neudorf (Luzern)	Erstellung eines neuen Käsereigebäudes der Käsereigenossenschaft Elmeringen.
4. »	Osc. Brennwald, Architekt	Zürich	Glaserarbeiten, Holzrolläden usw. für einen Neubau an der Badenerstrasse.
5. »	Strasseninspektor	Zürich	Stampfasphaltarbeiten im Umfange von 4700 m^2.
5. »	Bauinspektorat	Interlaken (Bern)	Verlängerung der Bernastrasse von der Gartenstrasse zur Niesenstrasse.
5. »	Theiler & Helber, Architekten	Altdorf (Uri)	Bauarbeiten zum Neubau des Schulhauses Bürglen-Uri.
5. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Gipser-, Schreiner- und Malerarbeiten in der Pflegeanstalt Wülflingen.
5. »	Städt. Materialverwalter	Zürich	Lieferung von ungefähr 5000 *m* Steinguröhren nebst Formstücken.
6. »	Belart & Cie.	Olten	Arbeiten für den Fabrikanbau der mech. Stickereien A.-G. Aarburg.
6. »	Ed. Hess, Architekt	Zürich	Erdarbeiten für den Neubau des Lebensmittelvereins Zürich.
8. »	Städt. Baubureau	Basel, Str'burgerallee	Bodenbeläge für die Mädchensekundarschule an der Strassburgerallee.
8. »	Joss & Klauser, Architekten	Bern	Rohbauarbeiten für den Konfirmandensaal-Anbau der Nydeckkirche.
9. »	Müller, Gemeindeschreiber	Aarau	Arbeiten und Lieferungen zur Anlage der neuen Hochdruckwasserversorgung.
10. »	Widmer & Erlacher, Arch.	Basel	Bauarbeiten zum Neubau der evang.-reform. Kirche Biberist-Gerlafingen.
10. »	Eidg. Bauinspektion	Zürich	Alle Bauarbeiten zu einem Zeughaus in Brugg.
12. »	Müller-Intzeler, Architekt	Aarau	Schulhaus- und Turnhallen-Neubau Küttigen.
15. »	Obering. der S. B. B., Kr. III	Zürich	Bauarbeiten zum Aufnahmegebäude der Kreuzungsstation Bollingen.
16. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Lieferung von etwa 1870 *m* Randsteinen aus Granit.
17. »	Bahningenieur der S. B. B.	Basel	Unterbauarbeiten für die Erweiterung der Station Zwingen.

INHALT: Das Bankgebäude der A.-G. von Speyr & Co. in Basel. — Elektromagnete für Laboratoriumszwecke von Prof. Dr. P. Weiss. — Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment. — Miscellanea: Die Wünschelrutenfrage. Schweiz. Bundesbahnen. XVII. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Gesellschaftshaus der drei E.-Gesellschaften in Klein-Basel. Ueberbauung des Riedtliareals in Zürich IV. Uebergang der Gotthardbahn an die S. B. B. Bodenseebezirksverein deutscher Ingenieure. Sterilisation von Trinkwasser durch ultraviolette Strahlen. Neues Schulhaus Wädenswil. Grosse deutsche Kunstausstellung zu Wien 1909. Bismark-Nationaldenkmal. Wiederaufbau von San Franzisko. Hölzerne Rheinbrücke. Post- und Telegraphengebäude Aarau. — Konkurrenzen: Anstalt für Schwachsinnige bei Steffisburg. Neue Rheinbrücke in Rheinfelden. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ing.- u. Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 19.**

Das Bankgebäude der A.-G. von Speyr & Co. in Basel.

Architekten: *Charles Mewes* in Paris und *Suter & Burckhardt* in Basel.

An Stelle des alten und durch Umbauten schon mehrmals verbesserten Hauses Freiestrasse 56 wurde in den Jahren 1906 und 1907 unter Einbezug von zwei Liegenschaften an der Freienstrasse, einer am Ringgässlein und zwei solcher an der Streitgasse ein Geschäftshaus für die „Aktiengesellschaft von Speyr & Co." erbaut. Trotz der ausserordentlich unregelmässigen Gestalt des Baugrundes haben die Erbauer eine Grundrisslösung (Abb. 1 bis 3) gefunden, die diesen ungünstigen Umstand vollständig ausschaltet, sodass er beim Betreten des Hauses in keiner Weise empfunden wird.

Die Anlage teilt sich, durch die Eigenart der Anforderungen der Bauherren bestimmt, zwanglos in ein mehr repräsentativen Zwekken dienendes Vorderhaus, in dem der Haupteingang, die Direktions-Lokalitäten nebst Empfangszimmern, und der Sitzungssaal untergebracht sind, und in die rein als Bureaux verwendeten Gebäudeteile am Ringgässlein und an der Streitgasse. Diesen speziellen Zweckbestimmungen ist auch durch die Gestaltung der Fassaden bestimmter Ausdruck verliehen.

Abb. 5. Fassade an der Freienstrasse.

Die möglichste Ausnützung des Fassadenlichtes längs der Bureaux und die Anlage von Lichthöfen ergaben das erfreuliche Resultat, dass das ganze Haus keinen dunkeln Winkel aufweist und dass auch jeder kleinste Durchgang in demselben hell ist.

Dem Wunsche der Bauherren, einen den Charakter des vornehmen Privathauses tragenden Bau zu erhalten, wurde im Innern und Aeussern in weitestgehender Weise Rechnung zu tragen versucht.

Durch den an der Freienstrasse gelegenen Haupteingang betritt man die grosse Halle, die zur Treppe der Direktion und zu den Bureaux den Zugang gibt. Sie ist in ihrer ganzen Breite durch eine Freitreppe geteilt (Abb. 6, S. 239), in einen wenig über dem Trottoir liegenden vordern und den hintern Teil, auf der Höhe des Erdgeschosses. Dieser letztere ist durch vier eingestellte Säulen in eine scharfe Kontrastwirkung zum vordern, ungeteilten und höhern Raum gebracht; dadurch ist einerseits in der architektonischen Anlage des Raumes ein deutlicher Hinweis auf den vom Eintretenden zu befolgenden Weg gegeben und anderseits verschwindet die starke Verjüngung desselben vollständig.

Auf der Höhe des untern Teils liegt die Portierloge, aus der die Aus- und Eingehenden aufs bequemste überwacht werden. Im hintern, höher liegenden Teil der Halle ist links die Treppe zur Direktion angeordnet, die ausschliesslich von deren Besuchern benützt wird; rechts befinden sich die Eingänge zu den Kassenvorräumen. Die Vorhalle erhält ihr Licht durch die Fenster und die Türe an der Freienstrasse und ein Oberlicht zwischen den vier Säulen. Die an die Halle anschliessenden Kassenräume sind vom Ringgässlein aus belichtet, wobei die Fassade daselbst bis auf die konstruktiv nötigen Pfeiler aufgelöst worden ist.

Dem Publikum dienen zwei getrennte Vorräume, der eine, gleichzeitig der Durchgang für die Beamten, gibt Zugang zu der Geld- und der Titelkasse, der andere, noch im Vorderhaus liegende, zur Couponskasse. An diesen letztern schliesst sich ein Wartezimmer für die Mieter von Tresorfächern der Bank an, von dem aus eine Treppe zu dem im Untergeschoss liegenden Gewölbe führt. Hinter den Räumen für das Publikum liegen die oben angeführten Kassen, an die sich die zugehörigen Buchhaltungsabteilungen anschliessen.

Das Ende des Flügels am Ringgässlein nimmt der

Raum für die Kassenboten in Anspruch, sowie eine Treppe, die zum Banktresor führt.

In der Verlängerung des für das Publikum bestimmten Raumes liegt die Beamtentreppe, die vom Keller bis zum zweiten Stock führt und zugleich die Abwartwohnung mit

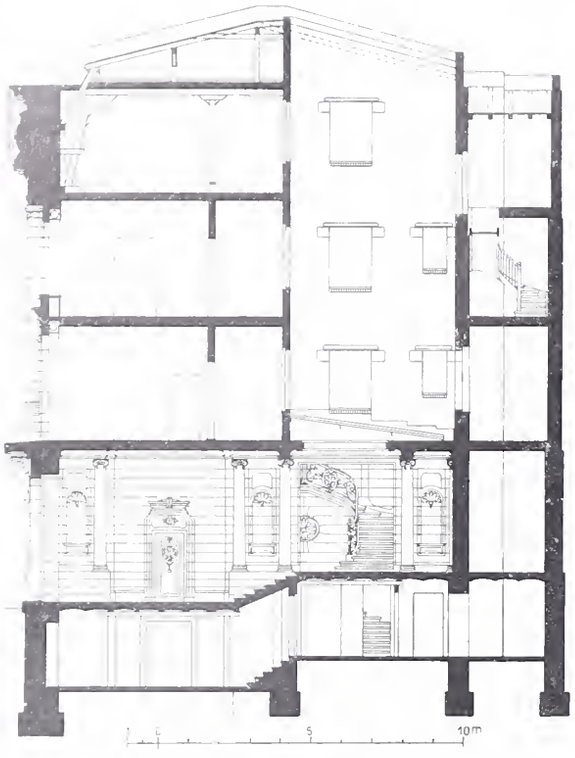


Abb. 4. Schnitt durch den Haupttrakt an der Freienstrasse.
Masstab 1 : 250.

ihrem Eingang an der Streitgasse verbindet. Vom Stockwerkspodest dieser Treppe sind die Klosets zugänglich. Aus der oben erwähnten Verlängerung des Raumes für das Publikum führt ein Gang zu den im Flügel an der Streitgasse gelegenen Bureaux, den Buchhaltungsabteilungen für die Kasse. In diesem Gange sind die Garderobeschränke, die Toiletten und ein Ausguss untergebracht.

Das Untergeschoss ist mit dem Erdgeschoss durch vier Treppen in Verbindung gebracht. Eine derselben, im Vorderhaus, liegt unter der Haupttreppe und führt zu den Archiven, eine weitere ist die oben erwähnte Beamtentreppe, die zum Diensteingang, den Archivräumen im Flügel an der Streitgasse und zum Heizungsraume führt. Auf den beiden andern Treppen gelangt man zum Tresor, einerseits zum Vorraum der Mietfächer, anderseits zum Vorraum des Banktresors. Der Tresor liegt, durch Gänge völlig isoliert, in der Mitte des Flügels am Ringgässlein. In den Tresorvorraum gelangt man, um Kassen in den Tresor zu bringen, direkt vom Gang, der zum Diensteingang führt.

Im ersten Stock an der Freienstrasse liegt in der Mitte das Bureau der Direktoren, an das zu beiden Seiten ein Sprechzimmer stösst. Im Vorderhause befinden sich ausserdem zwei Bureaux für einen Vize-Direktor und einen Prokuristen, sowie die Garderobe und das Klosett für diese Abteilung.

In den Flügeln am Ringgässlein und an der Streitgasse sind Börsenbureau, Korrespondenz, Spedition, Portefeuille, Schreibmaschinenbureau und Statistik untergebracht, während Klosetts und Garderobe in gleicher Anordnung wie im Erdgeschoss ihren Platz gefunden haben. Der hinter den Bureaux am Ringgässlein durchführende Gang erhält sein Licht durch grosse Oberlichter in der Trennungswand zwischen Bureau und Gang.

Im zweiten Stock gegen die Freienstrasse konnten über dem Bureau der Direktoren mit einem ziemlichen Eingriff in die Höhe des Dachstockes der Sitzungssaal und ein dazu gehöriges Sprechzimmer bequem disponiert werden. Der übrige Teil des Vorderhauses und der Flügel am Ringgässlein dienen zur Unterbringung der Buchhaltung. Aus baupolizeilichen Gründen war es nötig, die Fassade am Ringgässlein in diesem Stockwerk um 3 *m* hinter die Baulinie zurückzuschieben, was mittelst einer eisernen Riegelwand, welche auf den Unterzügen des darunterliegenden Plafonds sitzt, geschah. Der Flügel am Ringgässlein konnte wieder aus Gründen des Baugesetzes nur als ausgebauter Dachstock behandelt werden und nimmt die Abwartwohnung auf.

Im Dachstock sind weitere Archive und Vorratsräume untergebracht.

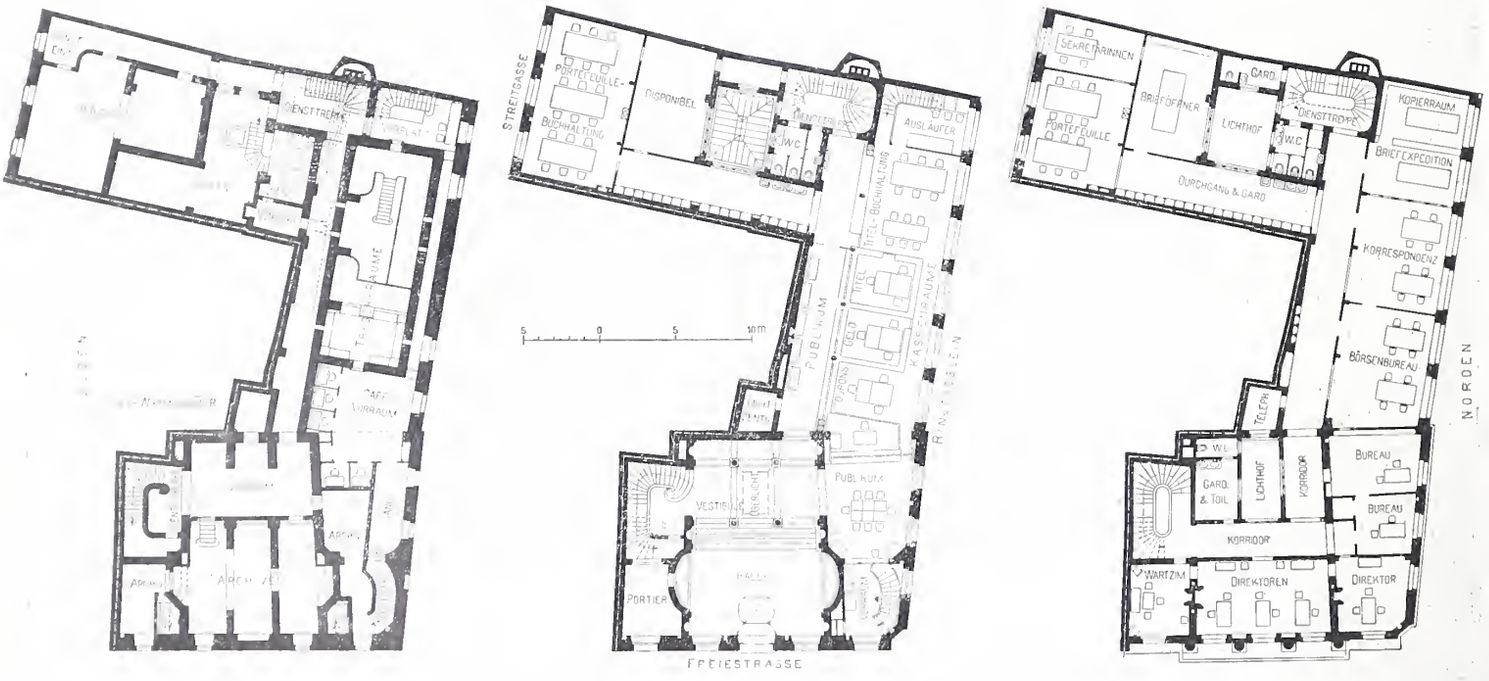


Abb. 1 bis 3. Grundrisse vom Kellergeschoss, Erdgeschoss und Obergeschoss.
Masstab 1 : 500.

Hinsichtlich der Details des Aufbaues ist für die Fassaden folgendes zu erwähnen: Wie schon bei der Besprechung der Grundrissanlage angedeutet wurde, sollte der Charakter des Privathauses auch in der Fassade an der Freienstrasse ausgedrückt werden. Dem Grundriss entspre-

chend ist das Erdgeschoss mit ruhiger Quadereinteilung sehr einfach gehalten und erhielt nur an den Stürzen der Türe und der mittleren Fenster sowie an den Konsolen bildhauerischen Schmuck. Die obern Stockwerke sind durch einen mit einem Giebel gekrönten Vorbau gegliedert, der wiederum durch vier Halbsäulen geteilt ist. Ein Balkon vor dem Direktorenzimmer charakterisiert diesen Raum, auch in der Fassade, als den Mittelpunkt des ganzen Geschäftsbetriebes. Der Fassadenteil des Vorderhauses am Ringgässlein ist in den Seitenachsen der Hauptfassade entsprechender Weise ausgebildet. Für den Sockel gelangte Laufener Kalkstein, für das Erdgeschoss Mézangèrestein und für die andern Stockwerke, das Gesimse und den Giebel Savonnière zur Verwendung.

Der Bureauflügel am Ringgässlein ist wegen der an dem engen Gässlein dringend nötigen, zum äussersten vergrösserten Fensterfläche, in den Stockwerken rein konstruktiv in tragende Pfeiler mit eingespannten Stürzen ausgebildet, die auf dem möglichst geschlossen gehaltenen Sockel der Kellermauern stehen. Das Material dieser Fassade ist gespitzter Laufener Kalkstein. Der zurückgesetzte zweite Stock ist mit weiss glasierten Verblendern verkleidet.

Das Bankgebäude der A.-G. von Speyr & Cie. in Basel.
Architekten: *Charles Mewes* in Paris und *Suter & Burckhardt* in Basel.

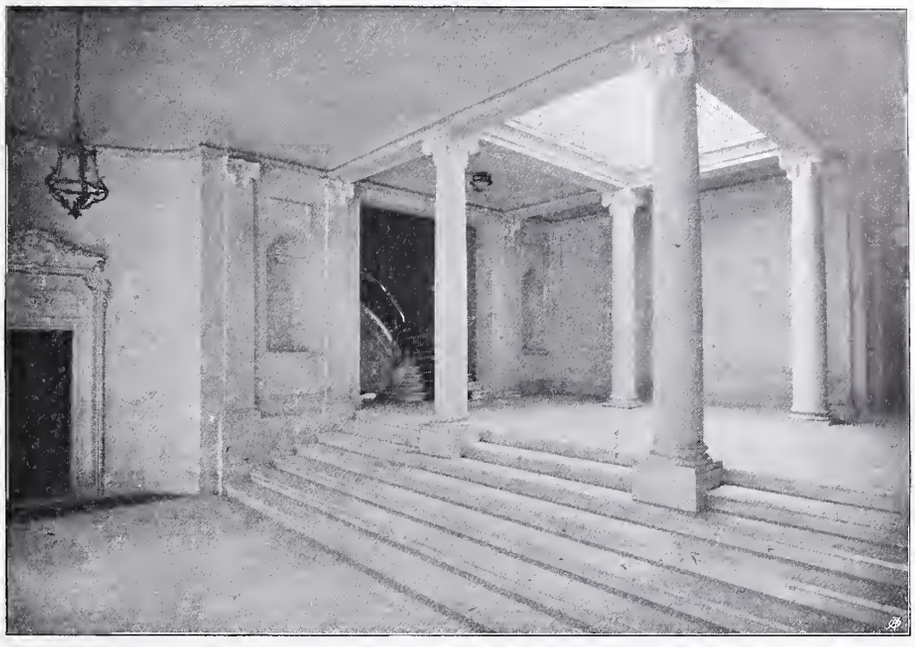


Abb. 6. Blick in die Eingangshalle im Erdgeschoss.

Die Fassade an der Streitgasse wurde der künftigen Bedeutung dieser Strasse entsprechend in einfachen, zur Hauptfassade passenden Formen und unter Verwendung gleichen Materials aufgebaut.

Der innere Aufbau des Hauses wurde selbstverständlich unter völligem Ausschluss von Holz erstellt, wobei für alle innern eisernen Stützen, des Lichtes wegen, möglichste Raumbeschränkung beobachtet und auch jeder Unterzug parallel zum einfallenden Licht vermieden wurde. Alle Eisenteile sind feuerfest ummantelt. Zu den Zwischenböden wurden Siegwartbalken verwendet. Die Eindeckung des Daches geschah mit Eternit.

Ziemliche Schwierigkeiten bereiteten teilweise die Fundierungsarbeiten, indem sumpfiger Boden, alte Dohlen und Abtrittgruben, und das dort sehr hoch stehende Grundwasser allerlei unvorhergesehene Ueberraschungen brachten.

Die innere Ausstattung des Hauses konnte in vornehmer und gediegener Weise durchgeführt werden, wobei naturgemäss auf die Eingangshalle, die Haupttreppe und die von der Direktion benützten Räume das grösste Gewicht gelegt wurde.

In der Eingangshalle und im Haupttreppenhaus sind Böden, Wände und Treppentritte aus Echaillon blanc gemacht worden, für die beiden ersteren als Plattenverkleidung, für die letztere massiv, einschliesslich der Wange. Ein reich geschmiedetes Geländer mit Messinghandlauf und ein bunter Läufer beleben die einfache Vornehmheit des Treppenhauses.

Die Kassenräume sind der nötigen Lichtfülle halber möglichst hell und glatt gehalten und haben nur in den untern Wandpartien einfache eichene Täferung erhalten. Aus gleichem Material sind die Kassentische und der ganze übrige Ausbau des Raumes. Als Aufsätze auf den Kassentischen sind, wiederum um möglichst wenig Licht zu verlieren, nur in schmale Messingrahmen gefasste Spiegelgläser verwendet worden.

Auf den Ausbau des Tresors wurde grösste Sorgfalt verwendet und alles getan, was die moderne Technik als Schutzmittel gegen Einbrecher kennt. Böden, Decken und Wände sind aus Beton mit gewundenen Stahlpanzerstäben armiert und es ist namentlich die Decke des Raumes so ausgebildet, dass Brand oder Einsturz des Hauses keinerlei Gefahr für den wertvollen Inhalt bringen kann. Die Sicherheitseinrichtungen, Panzertüren, Safes-Schränke und Ventilationsschächte sind von der Firma S. J. Arnheim in Berlin geliefert. Für diesen Raum ist eine besonders ausgiebige Ventilation eingerichtet worden.

Mit besonderer Aufmerksamkeit sind ferner die Räume der Direktion, deren Bureau und Empfangszimmer und der Sitzungssaal ausgebaut worden; auch hier wieder hat Eichenholz eine weitgehende Verwendung gefunden. Alle diese Räume sind im Charakter des vornehmen Privathauses des XVIII. Jahrhunderts dekoriert und ausgestattet, und es wurde auf behagliche Wohnlichkeit grösstes Gewicht gelegt. Die Bureaux der Beamten sind einfach, aber bei Verwendung von guten Materialien sehr gediegen ausgeführt.

Grosse Sorgfalt wurde der Einrichtung der Heizung zugewendet, die reichlich bemessen das ganze Haus erwärmt.

Die sanitären Anlagen, Klosetts, Toiletten, Ausgüsse, Hydranten usw. sind aufs sorgfältigste studiert und installiert worden, bei Verwendung von nur ganz guten Apparaten und Materialien. Die Wände der Klosetträume sind durch Verkleidung mit glasierten Fliesen und die Zwischenwände durch Ausführung in Marmor so hygienisch als möglich ausgestaltet worden. Ausser den für die Direktion bestimmten Räumen, die eichene Parketts erhielten, sind alle Bureaux mit Korklinoleum auf Terranova-Unterlage belegt worden, in den Korridoren wurden Mettlacher Platten verwendet. Die Möblierung des Hauses wurde jedem Raume angepasst und von Basler Schreinermeistern ausgeführt. Haustelephon, Sonnerie und elektrische Beleuchtung sind im ganzen Hause in reichlichster Weise eingerichtet worden.

Die Hauptdaten der Ausführung sind folgende: Mitte Mai 1906 wurde mit der Abbrucharbeit begonnen, Mitte Juni mit den Fundierungsarbeiten; das Vorderhaus und der Flügel am Ringgässlein waren am 3. November aufgerichtet. Mit dem Abbruch der Häuser an der Streitgasse konnte erst am ersten Oktober begonnen werden, mit den Fundierungsarbeiten am 1. November. Das Dach dieses Teiles wurde am 15. November aufgerichtet. Am 1. Dezember 1907 konnte das Haus der Bank bezugsfertig übergeben werden. Die Bauzeit hat somit ohne den Abbruch 1½ Jahre erfordert.

Das Bankgebäude der A.-G. von Speyr & Cie. in Basel.

Architekten: *Charles Mewes* in Paris und *Suter & Burckhardt* in Basel.

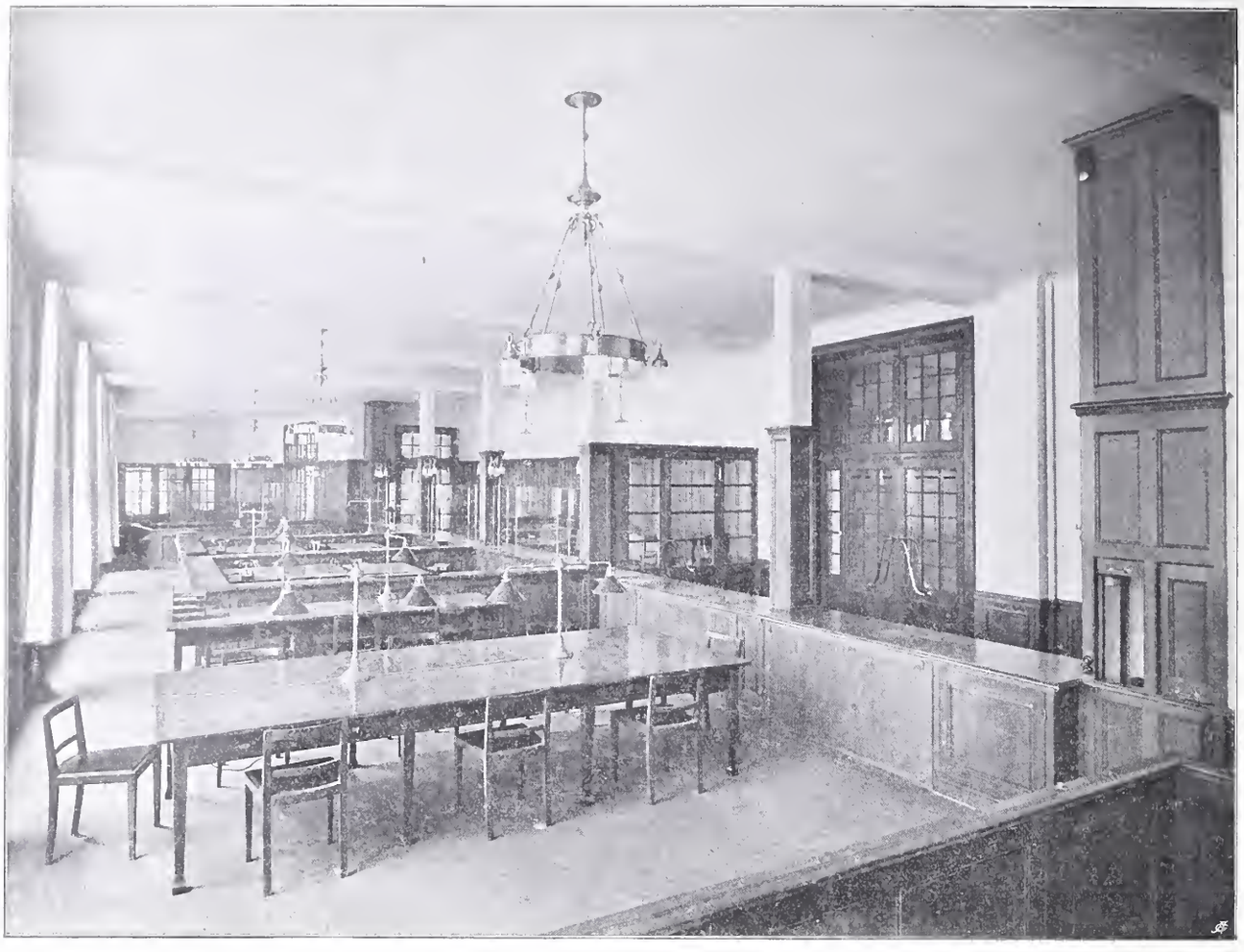


Abb. 7. Die Kassenräume im Erdgeschoss. — Blick aus der Nordwestecke.

Elektromagnete für Laboratoriumszwecke von Prof. Dr. P. Weiss

und die absolute elektromagnetische Wage von Cotton

von *Georges Zindel*, Dipl.-Ing.

Die Elektromagnete grösserer Leistung können heute zu den in Laboratorien am meisten verwendeten Instrumenten gerechnet werden. Sie sind, speziell in den letzten Jahren, einer ganzen Reihe von Studien unterzogen worden, wobei man sowohl eine möglichst einfache und handliche Konstruktion, als eine Erhöhung der Intensität des entwickelten Feldes im Auge hatte. Es gebührt in erster Linie *Stephan* [1]) das Verdienst, mit äusserster Genauigkeit die günstigste Form der Polstücke bestimmt zu haben. Die Frage des für den magnetischen Kreis günstigen Querschnittes ist jedoch im allgemeinen nicht in so befriedigender Weise gelöst worden. Bekanntlich besteht die gebräuchliche Methode zur Erzeugung von starken magnetischen Feldern darin, zwei durch einen Spalt getrennte zylindrische Magnete parallel zu ihrer Achse zu magnetisieren. Es ist nun klar, dass zur Erzeugung einer möglichst grossen Feldintensität der Magnetisierungszustand der Polstücke möglichst nahe an den Sättigungszustand gebracht werden muss. Bei den meisten heute gebräuchlichen Elektromagneten ist es jedoch ganz unmöglich, diese Sättigung annähernd zu erreichen, wie wir in folgendem begründen werden.

Betrachten wir zu diesem Zwecke einen durch einen Spalt unterbrochenen Kreisring von konstantem Querschnitt (Abb. 1), der mittelst einer am Umfang gleichmässig verteilten Wicklung magnetisiert wird. Es braucht keine grosse Ueberlegung, um zu erkennen, dass die Sättigung im Ring nicht gleichmässig ist, sondern dass infolge der Zunahme der Streuung in der Nähe der Pole die Sättigung dort abnimmt, während sie in der von den Polen am weitesten entfernten Gegend B ihren Maximalwert erreicht. Dieser Punkt B wird somit zuerst den Sättigungszustand erreichen und sich von diesem Moment an, da er nicht weiter magnetisiert werden kann, wie ein zweiter Luftspalt verhalten. In Abbildung 2 ist das magnetische Feld H im Luftspalt in Funktion der Ampèrewindungen aufgetragen; die durch die Sättigung der Gegend B verursachte magnetische Drosselung vom Punkt P ab ist dort leicht zu erkennen. Es ist also ganz unmöglich, unter Verwendung eines magnetischen Kreises von konstantem Querschnitt die Polstücke auf den Sättigungszustand zu bringen.

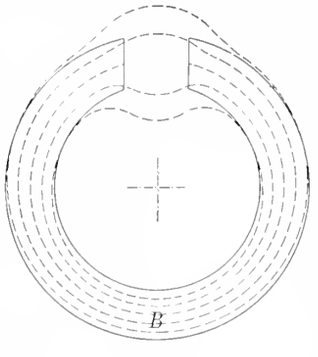


Abb. 1.

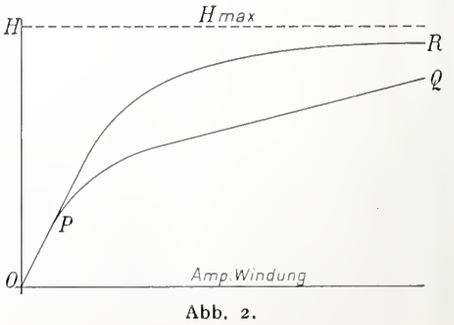


Abb. 2.

Unbegreiflicherweise wird dieses Verhalten eines Mag-

[1]) Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wiss. zu Wien, II a 97, p. 176, 1883, und Wied. Ann. 38, p. 440, 1889.

Das Bankgebäude der A.-G. von Speyr & Cie. in Basel.

Architekten: *Charles Mewes* in Paris und *Suter & Burckhardt* in Basel.

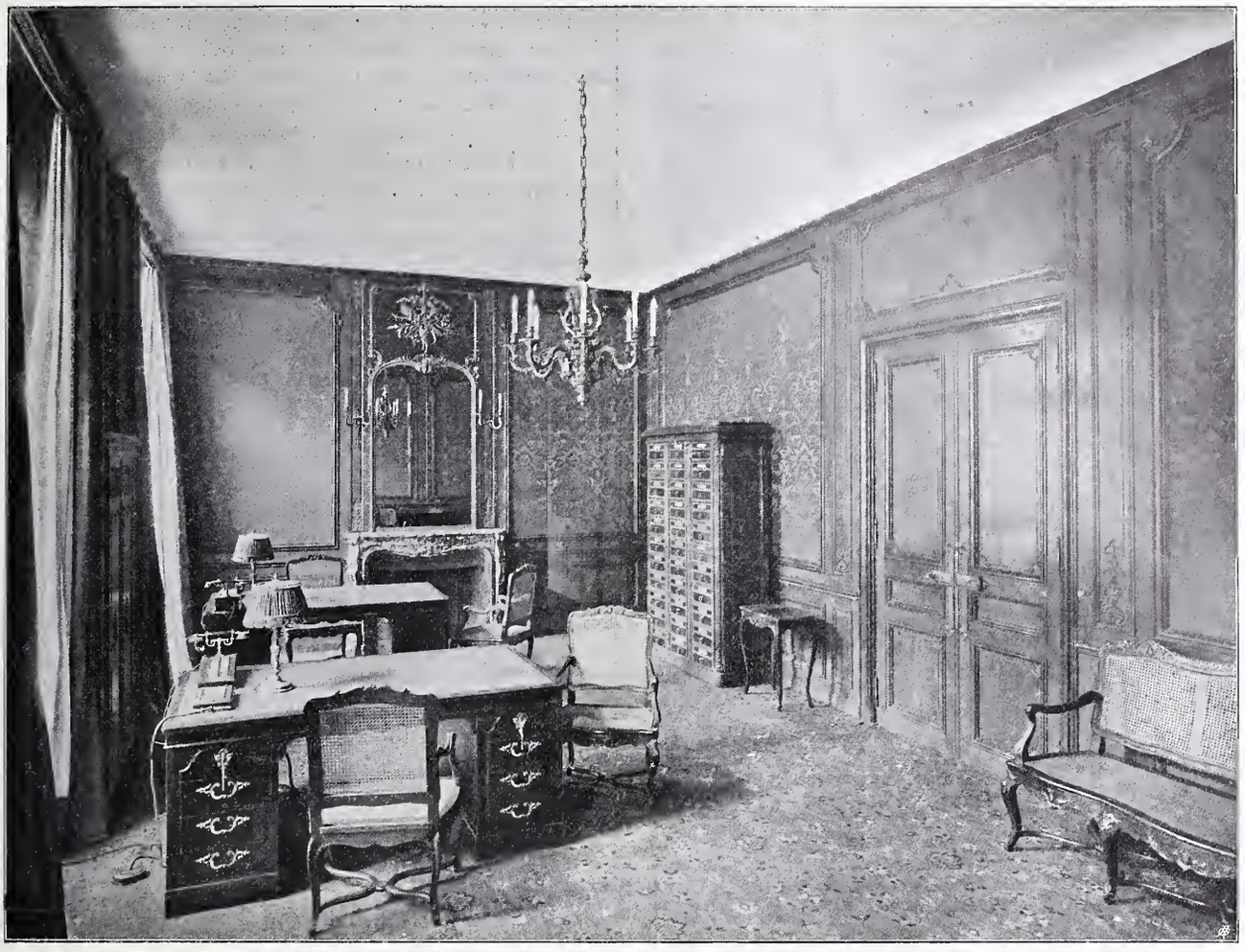


Abb. 8. Zimmer der Direktion im ersten Stock.

nets mit konstantem Querschnitt, auf welches zuerst Prof. Dr. P. Weiss[2]) aufmerksam machte, noch vielfach bestritten; die meisten heute in den Handel gebrachten Elektromagnete sind in der Tat noch nach dem Prinzip des magnetischen Kreises mit konstantem Querschnitt ausgeführt, oder, wenn sie davon abweichen, so hat kein bestimmter Grund diese Abweichung veranlasst.

Es ist klar, dass man die magnetische Drosselung in P beliebig verschieben kann, indem man den Querschnitt des magnetischen Kreises von Punkt zu Punkt variieren lässt, und dass man diese Drosselung gänzlich beseitigen kann, wenn man in jedem Punkt den Querschnitt derart bestimmt, dass die Sättigung überall gleichzeitig eintritt. Die Kurve OPQ wird dann durch diejenige OPR ersetzt. Um im ganzen magnetischen Kreis den Sättigungszustand zu erreichen, wird man sich also an die Regel zu halten haben, dass von dem vom Luftspalt am weitesten gelegenen Punkte B bis zum Luftspalt selbst der Querschnitt des magnetischen Kreises allmählich abnehmen soll und zwar derart, dass in jedem Punkte trotz der magnetischen Streuung der Sättigungszustand gleichzeitig erreicht wird. Es ist jedoch einleuchtend, dass nur in den Polstücken die Sättigung von Wert ist; man wird also ohne Nachteil den vom Luftspalt entfernteren Punkten des Ringes einen grössern Querschnitt geben können, als sich nach der obigen Regel ergibt. Es liegt darin sogar ein gewisser Vorteil, denn zur Erzeugung einer gegenüber derjenigen in den Polen um 20 % schwächern Magnetisierungsintensität genügt ein hundertmal schwächeres Feld. Vergrössert man also die nach der obigen Regel erhaltenen Querschnitte im Verhältnis von 4 : 5, so spart man ganz erheblich an Ampèrewindungen.

Auf diesem Grundsatz beruht der Elektromagnet von Prof. Dr. P. Weiss. Der magnetische Kreis wird gebildet durch ein starkes U-förmiges Gestell aus extraweichem Stahlguss, an dem zwei zylindrische Kerne von 15 *cm* Durchmesser aus gleichem Material befestigt sind. Dieses Gestell ist aus einem Stück gegossen und kann ohne die geringste Formänderung die zwischen den Polen herrschende Anziehungskraft, die 2000 *kg* übersteigen kann, aushalten. Die Kerne können mittelst Schraubenmuttern, die als Handrädchen ausgebildet sind, parallel zu ihrer Achse bewegt werden, wodurch eine mikrometrische Regulierung des Luftspaltes ermöglicht ist (vergl. auch Abb. 6). Die Handrädchen der Pole und des Schneckenrades sind mit Bronzeringen versehen, auf denen die jeweilige Entfernung der Pole, bezw. der Stellungswinkel des Apparates abzulesen sind. Der ganze Apparat ruht auf einem drehbaren Untergestell und kann mittelst einer durch ein Handrad betätigten Schnecke, die in ein am Magnet befestigtes Schneckenrad eingreift, bequem in jedes Azimut eingestellt werden (Abbildungen 3 und 4, Seite 242).

Zur Vermeidung einer zu grossen Streuung sind die Spulen so nahe wie möglich an die Polstücke verlegt. Beim ersten, durch die Maschinenfabrik Oerlikon für das Laboratorium des Eidgenössischen physikalischen Instituts in Zürich ausgeführten Elektromagnet, bestehen sie aus flach gewickeltem Kupferband von 1 *mm* Dicke auf 15 *mm* Breite, das unter Zwischenlegen eines 0,2 *mm* dicken Isolierbandes in Spiralform gewickelt ist. Die so erhaltenen Scheiben sind durch Baumwollband zusammengehalten. Jede Spule besteht aus 10 solcher Scheiben, die in 3,5 *mm*

[2]) Bulletin des séances de la Société Française de Physique, 1907, 1 et 2.

Abstand von einander aufgestellt sind. Durch die Verwendung von flachem Kupferband statt des üblichen isolierten Kupferbandes wurde eine Verminderung von rund 30 % des Spulenvolumens und infolgedessen eine entsprechende

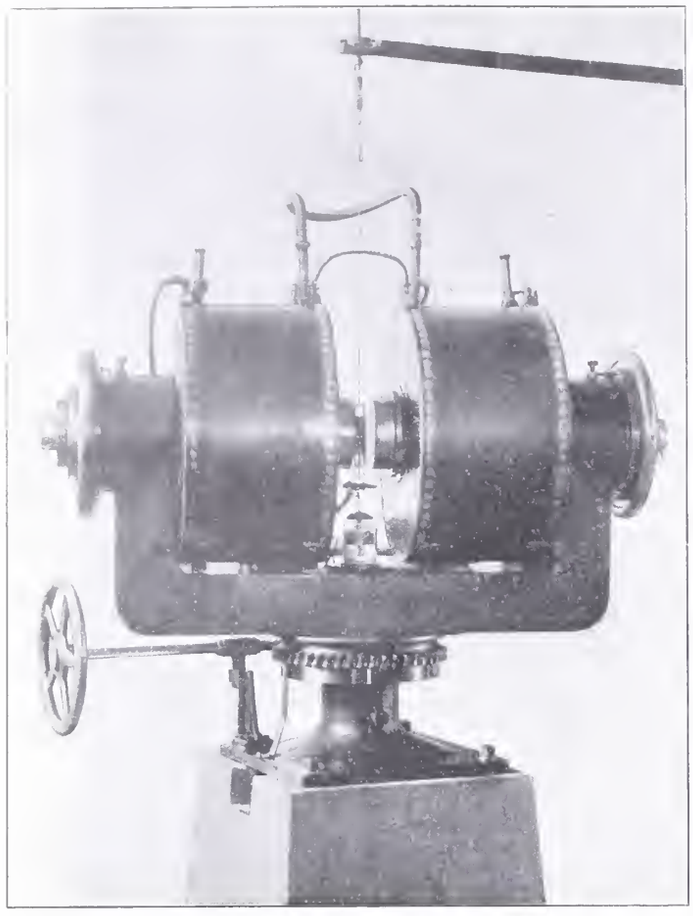


Abb. 3. «Elektromagnet Weiss» (grosses Modell) für 200 000 Ampèrewindungen im Physikal. Institut des eidg. Polytechnikums.

Verkürzung des magnetischen Kreises erzielt. Die beiden Spulen sind mit Rücksicht auf die mannigfaltigen Versuche, denen der genannte Elektromagnet dienen soll, sehr reichlich bemessen. Jede derselben zählt 1600 Windungen und ihr Querschnitt ist derart gewählt, dass er 60 Amp. durchlässt; der Magnet erhält also im Maximum 200 000 Ampèrewindungen. Der gesamte Widerstand beider Spulen in kaltem Zustande beläuft sich auf 4,9 Ohm. Da bei einem Erregerstrom von 60 Amp. die absorbierte Leistung nahezu 18 *kw* beträgt, musste man auf eine künstliche Kühlung der Spulen bedacht sein. Zu diesem Zwecke sind die Spulen in einem Gehäuse aus Eisenblech, von der gleichen Form wie die Spulen selbst, eingeschlossen, das Paraffinöl enthält. Die Kühlung des Oeles erfolgt mittelst einer Kühlschlange, wie bei Transformatoren allgemein üblich. (Abb. 5)

Nach einem ziemlich langen Gebrauch des Apparates konnte man eine Temperaturerhöhung des Wassers von höchstens 20° C. konstatieren, während die Polstücke vollständig kalt geblieben waren. Die künstliche Kühlung, die in erster Linie mit Rücksicht auf die Spulen selbst zur Verwendung kam, hat sich also im Gebrauch noch als viel wertvoller erwiesen, indem sie die Temperatur des vom magnetischen Felde bestrichenen Raumes konstant hält. Sie beseitigt also die zahlreichen Unannehmlichkeiten, die bei den Elektromagneten älterer Konstruktion durch die Erwärmung der Polstücke verursacht wurden.

Der Elektromagnet ist mit mehreren Polpaaren versehen, deren Profil je nach dem speziellen Zwecke, zu dem sie dienen sollen, bestimmt ist. (Abb. 6 unten.) In Abbildung 3 sieht man den mit den flachen Polen versehenen Elektromagnet. Zwischen den Polen erkennt man ausserdem einen kleinen elektrischen Ofen, der zur Bestimmung der Aenderung der Magnetisierungsintensität in Funktion der Temperatur, durch Messung des vom Magnet auf ein kleines Ellipsoid aus Eisen ausgeübten Drehmoments, gedient hat.[1]) Um die Verwendung des Apparates für magnetooptische Versuche zu gestatten, sind die Pole ihrer ganzen Länge nach durchbohrt; um bei andern Versuchen eine Verminderung des Querschnittes zu vermeiden, können diese Oeffnungen mit genau eingepassten Zylindern aus weichem Eisen ausgefüllt werden.

Bei den meisten mit diesem ersten Elektromagnet unternommenen Versuchen genügte ein Strom von rund

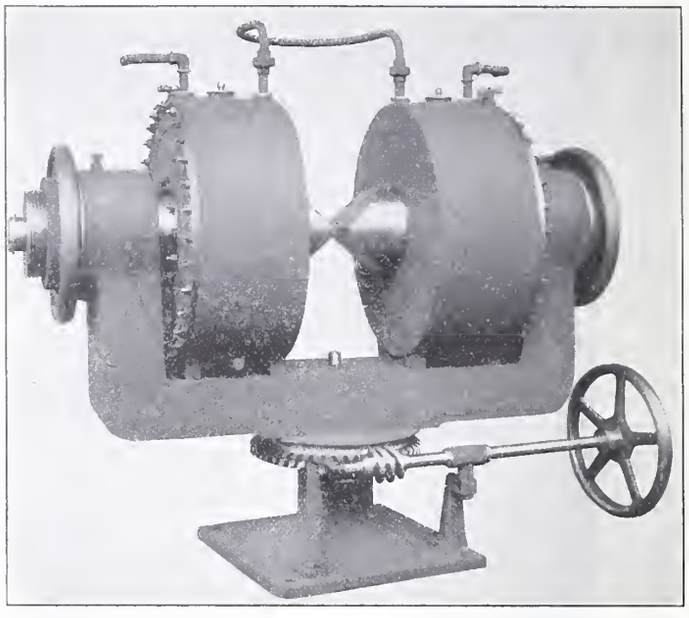


Abb. 4. «Elektromagnet Weiss» (grosses Modell) für die «Ecole Normale Supérieure» in Paris.

25 Amp. Ein zweiter, für die „Ecole Normale Supérieure“ in Paris ausgeführter Apparat (Abb. 4) wurde daher für eine geringere Ampèrewindungszahl berechnet. Die Spulen dieses Elektromagnets bestehen aus zehn Abteilungen, von welchen jede 75 Windungen Kupferband von 13 × 1 *mm* Querschnitt erhalten hat (Abbild. 5). Die Windungszahl einer Spule beträgt somit nur 1500 Windungen und der Widerstand beider Spulen zusammen 2,5 Ohm. Es sei jedoch bemerkt, dass die Zahl der nötigen Ampèrewindungen von dem Zwecke abhängt, zu dem der Apparat bestimmt ist; für Versuche mit breiten Luftspalten wird es vorteilhafter sein, die Ampèrewindungszahl des ersten Magnets beizubehalten. Ein dritter Apparat von gleicher Ausführung wie der letztgenannte ist für das „Department of Commerce and Labour“ in Washington gebaut worden.

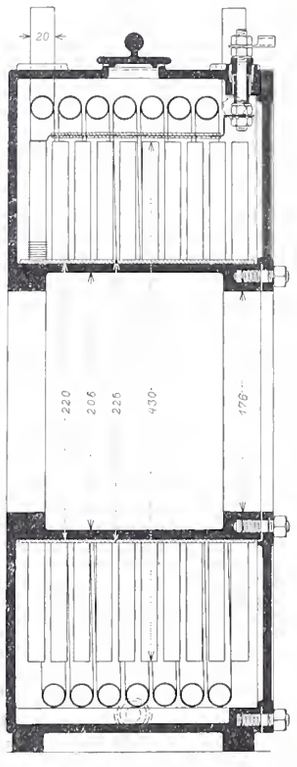


Abb. 5. Schnitt durch eine Spule des Magneten Abb. 4. — 1 : 6.

Es ist klar, dass nicht alle Experimente so grosse Elektromagnete wie die oben beschriebenen bedingen. In Abbild. 7 ist ein solcher für kleinere Leistungen wiedergegeben, der von der „Société Genevoise de Construction d'Instruments de Physique et de Mécanique“ in Genf gebaut wird.

[1]) Journal de Physique, 4e série, tome VI, page 350, 1907.

Der magnetische Kreis dieser Elektromagnete ist in ähnlicher Weise hergestellt, wie bei den grösseren; die Pole sind in gleicher Weise am Gestell befestigt. Der Apparat ruht entweder auf zwei auf einem Holzbrettchen befestigten Bronzefüssen (Abb. 6) oder auf einem drehbaren Untergestell vereinfachter Konstruktion, oder er ist, wie Abbildung 7 zeigt, an einer Konsole drehbar aufgehängt. Die Spulen bestehen hier aus isoliertem Kupferdraht von 2,5 *mm* Durchmesser; jede Spule enthält 1500 Windungen und ist zur Aufnahme von 15 000 Ampèrewindungen bestimmt. Der totale Spulenwiderstand beträgt etwa 4 Ohm. In Anbetracht der kleinern Dimensionen dieser Spulen hat man es als genügend erachtet, dieselben zur künstlichen Abkühlung auf eine doppelwandige Büchse aus Messing zu wickeln, durch welche kaltes Wasser durchgelassen wird (Abbildung 6).

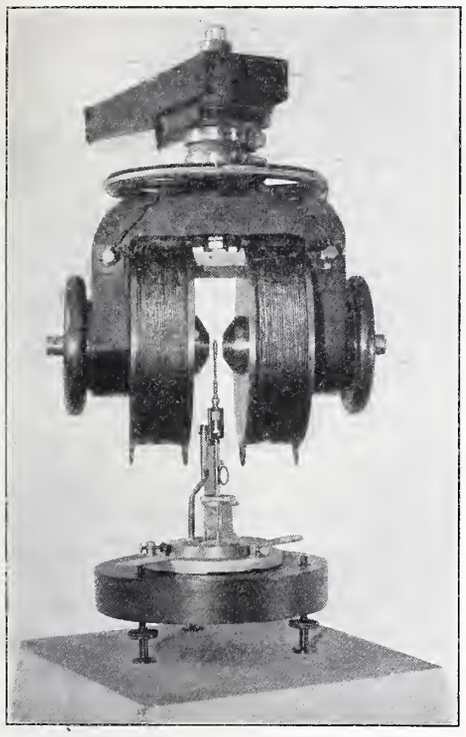


Abb. 7. «Elektromagnet Weiss» (kl. Mod.).

Wie vorauszusehen war, wurden mit den nach dem beschriebenen System gebauten Elektromagneten weit grössere Feldintensitäten als bisher erzielt. Es sei als Beispiel ein Feld von 46000 Gauss erwähnt, das mit dem Elektromagnet des physik. Instituts in Zürich erzeugt wurde, und zwar zwischen zwei Polstücken in der Form eines Kegelstumpfes mit einer kleinen Basis von 3 *mm* Durchmesser, dessen Stirnflächen einen Abstand von 2 *mm* hatten. Dieses Feld ist um etwa 8000 Gauss grösser als die bisher in gleichen Luftspalten erzeugten.

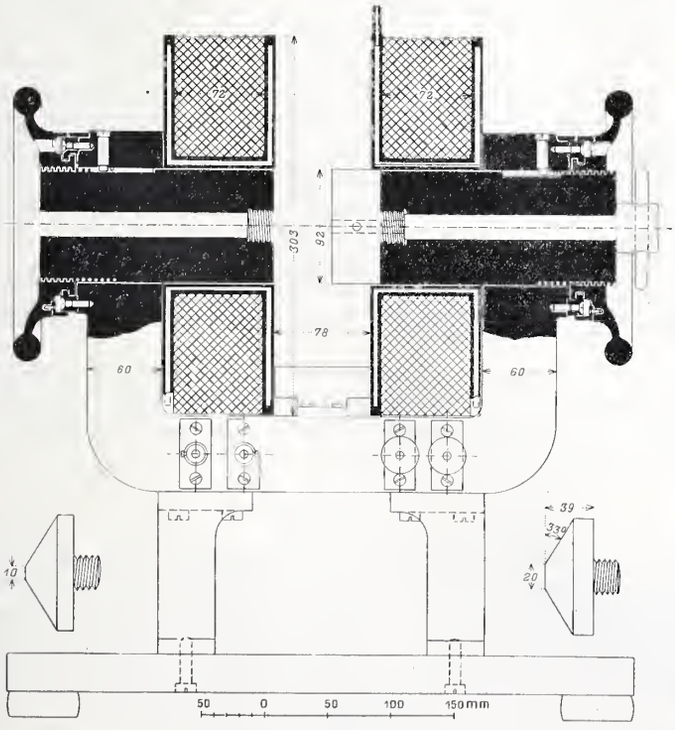


Abb. 6. «Elektromagnet Weiss» (kleines Modell). — 1 : 6.

Es erscheint uns interessant, noch einige Worte über den Apparat hinzuzufügen, mit dem diese grossen Feldintensitäten gemessen wurden, nämlich über die *absolute elektromagnetische Wage von Cotton*[4]), ein wenig bekanntes Instrument, dessen Einfachheit ein näheres Eintreten auf sein Prinzip und seine Konstruktionsdetails berechtigen dürfte.

Abbildung 8 zeigt diesen Apparat, wie er von G. W. Weber, Konstruktionswerkstätte für physikalische Instrumente in Zürich, ausgeführt worden ist. Das Prinzip ist äusserst einfach; es sei jedoch von vornherein bemerkt, dass sich der Apparat nur zur Messung von magnetischen Feldern eignet, deren Kraftlinien im zu untersuchenden Raume eine nahezu horizontale Richtung haben, eine Bedingung, die sozusagen von sämtlichen Laboratoriumsapparaten erfüllt wird.

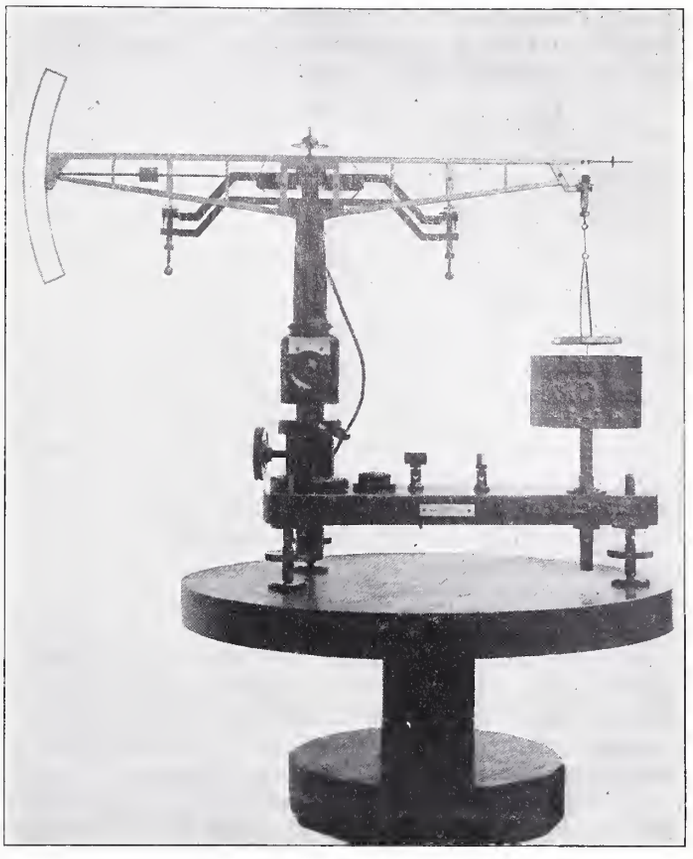


Abb. 8. Absolute Elektromagnetische Wage von Cotton.

Die absolute elektromagnetische Wage unterscheidet sich von der gewöhnlichen Präzisionswage nur dadurch, dass die eine Schale durch einen Rahmen $ABCD$ in Form eines doppelten Bogens ersetzt ist (Abb. 9). Die grossen Seiten AD und BC sind Kreisbogen, deren gemeinschaftlicher Mittelpunkt in O liegt; die geradlinigen Stücke AB und CD sind radial angeordnet. Das Stromelement AB wird in ein magnetisches Feld versetzt, dessen Kraftlinien senkrecht zur Figur gerichtet sind, also z. B. zwischen die flachen oder kegelstumpfförmigen Polstücke des beschriebenen Elektromagnets. Wird der Rahmen von einem elektrischen Strome durchflossen, so übt das Feld auf ihn eine gewisse Kraft K aus, deren Richtung zugleich senkrecht zu derjenigen des Feldes und der des Stromes ist. Die auf die Bogen AD und BC wirkenden Kräfte kommen nicht in Betracht, da sie alle durch den Drehpunkt O gehen und ihr

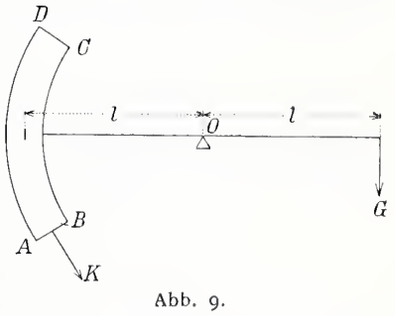


Abb. 9.

[4]) Journal de Physique 3ème série, tome IX, page 383, 1900.

Hebelarm somit Null ist. Wird ausserdem der Rahmen $ABCD$ so gross ausgeführt, dass das Stück CD so weit vom Feld kommt, um von diesem nicht mehr beeinflusst zu werden, dann wird einzig die auf das Element AB ausgeübte Kraft K ein nützliches Drehmoment Kl erzeugen, wobei l den mittlern Radius der beiden Kreisbogen bedeutet. Durch Zusetzen oder Wegnehmen von Gewichten G auf der am andern Ende des Wagbalkens hängenden Schale kann das Gleichgewicht wieder hergestellt werden. Ist der Hebelarm, an dessen Ende diese Gewichte wirken, gleich l so werden sie direkt die Kraft K angeben, die wie folgt ausgedrückt werden kann:

Sei H (*c.g.s.*) die Feldstärke, s die Länge des Elementes AB, i die Stromstärke des durch AB gehenden Stromes in Ampères; es ist dann $K = \frac{H \cdot s \cdot i}{10 \cdot g}$ wobei g (in *c.g.s.*) die Erdbeschleunigung am Versuchsorte bedeutet.

Die Feldstärke wird aus folgender Formel bestimmt werden können: $H = \frac{10 \cdot g}{s} \cdot \frac{G}{i}$.

Die Wage kann auf zwei verschiedene Weisen benützt werden, je nachdem die eine oder die andere der beiden Grössen G und i als konstant angenommen wird. Es ist jedenfalls bedeutend einfacher von vornherein ein konstantes Gewicht G auf die Schale zu legen und den Strom i mittelst eines Regulierwiderstandes zu regulieren, als mit einem konstanten Strom zu operieren und solange Gewichte zuzulegen oder wegzunehmen, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist.

Die mittelst der Wage von Cotton zu messenden magnetischen Felder müssen eine Dicke von mindestens 2 *cm* haben, eine Bedingung, die sehr oft mit einer genügenden Genauigkeit erfüllt ist. Sollen Felder sehr grosser Intensität in Zwischenräumen von nur wenigen Millimetern gemessen werden, so besteht die praktischste Methode darin, mit der elektromagnetischen Wage von Cotton ein Vergleichsfeld von 10 000 bis 20 000 Gauss zu messen, was sehr genau erfolgen kann. Man vergleicht es sodann mit dem zu messenden Felde mittelst eines ballistischen Galvanometers unter Verwendung einer gleichen Induktionsspule von 2 bis 3 *mm* Durchmesser. Man vermeidet auf diese Art die direkte Messung des Wirkungskreises dieser kleinen Spule, was andernfalls nötig wäre.

Im Gegensatz zu der heute zur Messung von magnetischen Feldern noch häufig gebrauchten Wismut-Spirale hat die elektromagnetische Wage von Cotton den grossen Vorteil, dass sie auch bei Gebrauch durch völlig unerfahrene Hände eine Genauigkeit von $^1/_2\,\%$ ergibt. Die Wismut-Spirale hingegen hat, infolge des sehr hohen Temperaturkoeffizienten dieses Metalls von $1\,\%$ auf $1\,^0$C, schon zu ganz erheblichen Fehlern Anlass gegeben.

Ueber die Berechnung elastisch eingespannter und kontinuierlicher Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment.

Von Dipl.-Ing. *Max Ritter*.

(Schluss.)

Die für die Praxis wichtigste Anwendung der Theorie des elastisch eingespannten Stabes bezieht sich auf den kontinuierlichen Balken auf frei drehbaren, starren Stützen. Wird irgend ein Balkenfeld belastet, so bestimmt sich die Schlusslinie der Momentenfläche dieser Oeffnung mit Hilfe der aus Abbildung 4 (S. 234) ersichtlichen Konstruktion, und zwar, wie gezeigt, auch bei veränderlichem Trägheitsmoment; für alle Felder links davon tritt Gl. (4 *a*), für alle Felder rechts davon Gl. (4 *b*) in Kraft. Man erkennt in einfachster Weise den altbekannten Satz, dass das Biegungsmoment in allen J-Punkten links der belasteten Oeffnung und in allen K-Punkten rechts der belasteten Oeffnung gleich Null ist.

Wir nehmen wieder an, das Trägheitsmoment jeder Oeffnung variiere nach dem allgemeinen Gesetze (8), so zwar, dass der Koeffizient r für alle Felder denselben Wert habe, wogegen n und J_m für jedes Feld verschieden seien. Um die Lage der Fixpunkte zu bestimmen, betrachten wir zwei aufeinanderfolgende Oeffnungen l und l' (Abb. 5).

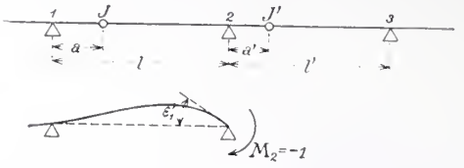


Abbildung 5.

Für den Fixpunkt J' in der Oeffnung l' liefert Gl. (14)

$$a' = \frac{3n' + r(r+4)}{3(r+3)\left[n' + r + 2(r+1)\varepsilon'_1 \frac{EJ_m}{l'}\right]} \cdot l';$$

hierin ist ε'_1 der Winkel, der an der Stütze 2 nach Wegnahme des Balkenstückes l' infolge $M = -1$ entsteht. Man findet ihn leicht aus Gl. (1 *b*), indem man dort $\beta_0 = 0$, $M_2 = -1$ und darnach $M_1 = \frac{a}{l-a}$ setzt. Das gibt zunächst

$$\varepsilon'_1 = -\beta = -\beta_1 \frac{a}{l-a} + \beta_2$$

und mit Berücksichtigung der Gl. (9)

$$\varepsilon'_1 = \frac{l}{6(r+1)(r+3)EJ_m}\left[3n(r+2) + r(2r+5) - \frac{3n + r(r+4)}{l-a} \cdot a\right].$$

Setzt man den Wert für ε'_1 oben ein, so ergibt sich

$$a' = \frac{l'}{c_1 + c_2\mu - c_3\mu\frac{a}{l-a}},$$

worin

$$c_1 = \frac{3(n'+r)(r+3)}{3n' + r(r+4)},\quad c_2 = \frac{3n(r+2) + r(2r+5)}{3n' + r(r+4)},\quad c_3 = \frac{3n + r(r+4)}{3n' + r(r+4)},\quad \mu = \frac{lJ'_m}{l'J_m}. \qquad (15)$$

Mit Hilfe dieser Gleichung, die einfacher ist, als sie aussieht, lässt sich die Lage jedes Fixpunktes J' aus der des benachbarten linken J berechnen. Man beginnt am linken Trägerende. Ist dieses frei drehbar, so wird für die erste Oeffnung $a = 0$; ist es vollkommen eingespannt ($\varepsilon_1 = 0$), so wird nach Gl. (14) für die erste Oeffnung

$$a = \frac{3n + r(r+4)}{3(n+r)(r+3)} l. \qquad (16)$$

Sind elastisch drehbare Endstützen vorhanden, so braucht man nur ε_1 zu ermitteln und Gl. (14) anzuwenden. Gl. (15) lässt sich übrigens mit Leichtigkeit derart erweitern, dass sie auch für kontinuierliche Balken auf elastisch drehbaren Zwischenstützen anwendbar ist. Wir verzichten des Raumes wegen, näher darauf einzugehen.

Ganz ebenso wie die Punkte J werden die Fixpunkte K ermittelt; man ersetzt in Gl. (15) a durch b und beginnt am rechten Trägerende.

In den meisten Fällen wird man mit $n = n'$ rechnen. Auch ist es sehr oft gestattet, $r = 2$ zu setzen, was weiter unten noch näher begründet wird. Die Konstanten in Gl. (15) lauten dann:

$$c_1 = \frac{5(n+2)}{n+4},\quad c_2 = \frac{2(2n+3)}{n+4},\quad c_3 = 1,\quad \mu = \frac{l}{l'}.$$

Es erübrigt noch, Charakter und Anwendbarkeit des Gesetzes (8), das wir der Querschnittänderung zu Grunde legten, näher zu erörtern. Dieses Gesetz ist insofern ganz allgemeiner Natur, als die Koeffizienten n und r beliebig gewählt und den jeweiligen Verhältnissen angepasst werden können. Um die Abhängigkeit der Schnittmomente von n und r klarzulegen, betrachten wir im folgenden zwei einfache Beispiele.

Als *erstes Beispiel* diene der in Abb. 6 skizzierte, an beiden Enden vollständig eingespannte Balken mit gewölbter Untersicht, der die gleichmässig verteilte Belastung p pro Längeneinheit tragen möge. Die Schlusslinie der Momentenfläche ist horizontal; das Stützenmoment ergibt sich daher nach Gl. (11) zu

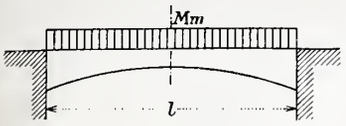


Abb. 6.

$$M_a = -\frac{p\,a\,l}{4},$$

und das Moment in Balkenmitte zu

$$M_m = \frac{p\,l^2}{8} - \frac{p\,a\,l}{4} = \frac{p\,l^2}{8}\left(1 - 2\,\frac{a}{l}\right).$$

Setzen wir für a den Ausdruck (16) ein, so erhalten wir

$$M_m = \frac{(3\,n + r)\,(r + 1)}{(n + r)\,(r + 3)} \cdot \frac{p\,l^2}{24},$$

und hiernach die folgende Tabelle.

	$n =$	1	$1/2$	$1/5$	$1/8$	$1/12$	
$M_m =$	$r = 1$	0,0417	0,0347	0,0278	0,0255	0,0240	$\cdot\ p\,l^2$
	$r = 2$	0,0417	0,0350	0,0295	0,0279	0,0270	
	$r = 3$	0,0417	0,0357	0,0312	0,0300	0,0293	

Die Tabelle lehrt, dass bei eingespannten Balken mit gegen die Auflager zunehmendem Trägheitsmoment die Momente in Balkenmitte stets kleiner ausfallen, als im Falle konstanten Querschnitts, was übrigens von vorneherein zu erwarten war. Der Unterschied kann ziemlich beträchtlich werden. Ist z. B. $n = \frac{1}{8}$, $r = 2$, so ergibt sich $M_m = 0{,}0279\ p\,l^2 = \frac{p\,l^2}{35{,}8}$, also ein um volle 33 % kleineres Moment, als die Näherungsmethode mit $n = 1$ geliefert hätte. Dafür steigt allerdings das Stützenmoment, und zwar von $M_a = -\frac{p\,l^2}{12}$ auf $M_a = -\frac{p\,l^2}{10{,}3}$, d. h. um 16,6 %. Das Gesetz, das der Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes zugrunde liegt, spielt jedoch eine ziemlich nebensächliche Rolle. Sobald $n < 1/5$ ist, kommt es auf dessen genauen Wert gar nicht mehr an, und auch die Grösse des Koeffizienten r ist nur von geringer Bedeutung. Diese Erkenntnis ist besonders wertvoll zur Berechnung kontinuierlicher und eingespannter Träger in Eisenbeton. Obgleich die Trägheitsmomente von Eisenbetonquerschnitten nicht genau ermittelt werden können, weil man über die Mitwirkung der Zugzone im unklaren ist, lässt sich die Berechnung der Schnittmomente unter Berücksichtigung des veränderlichen Querschnitts trotzdem durchführen, sofern nur $n < 1/5$ ausser Zweifel steht. Man setzt dann einfach $n = 1/5$ und $r = 2$, ohne lange zu untersuchen, ob diese Werte nun genau zutreffen; der entstehende Fehler kann, wie die Tabelle zeigt, nur unbeträchtlich sein.

Als *zweites Beispiel* möge in Kürze das Mittelfeld eines kontinuierlichen Balkens auf sehr vielen, gleich weit entfernten Stützen betrachtet werden (Abb. 7). Die Grössen

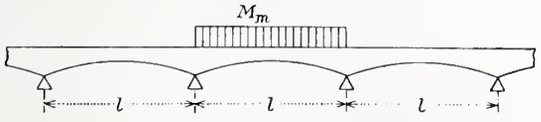


Abbildung 7.

J_m, n und r seien für jede Oeffnung konstant. Dann wird auch die Entfernung $a = b$ der Festpunkte von den Auflagern konstant; um sie zu berechnen, braucht man nur in Gl. (15) $a' = a$ zu setzen und nach a aufzulösen. Mit Beachtung, dass jetzt $c_3 = \mu = 1$ und $c_1 = 1 + c_2$ ist, findet man leicht

$$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2}{c_1}}\right)\frac{l}{2}.$$

Die Mittelöffnung trage die gleichmässig verteilte Belastung p pro Längeneinheit, wogegen alle andern Oeffnungen von Lasten frei seien. Dann ist das Moment in Balkenmitte wie im ersten Beispiel

$$M_m = \frac{p\,l^2}{8}\left(1 - 2\,\frac{a}{l}\right);$$

wird für a der obenstehende Wert eingesetzt, so folgt die Gleichung

$$M_m = \frac{p\,l^2}{8} \cdot \sqrt{1 - \frac{2}{c_1}},$$

die der folgenden Tabelle zugrunde liegt.

	$n =$	1	$1/2$	$1/5$	$1/8$	$1/12$	
$M_m =$	$r = 1$	0,0722	0,0659	0,0589	0,0564	0,0548	$\cdot\ p\,l^2$
	$r = 2$	0,0722	0,0662	0,0608	0,0591	0,0581	
	$r = 3$	0,0722	0,0668	0,0625	0,0612	0,0605	

Wie man sieht, gelten dieselben Eigentümlichkeiten, die wir oben für den vollständig eingespannten Träger fanden, auch für den kontinuierlichen Balken mit partieller Belastung. Der Einfluss der Querschnittsänderung ist hier etwas geringer; z. B. wird für $n = \frac{1}{8}$ und $r = 2$ $M_m = 0{,}0591\ p\,l^2$, d. h. um 18,2 % kleiner als für $n = 1$.

Eingespannte und kontinuierliche Balken kommen namentlich im Eisenbetonbau überaus häufig zur Anwendung. Als vollständig eingespannt dürfen beispielsweise die Wandungen quadratischer Silozellen und Wasserbehälter berechnet werden, ebenso die Mittelfelder kontinuierlicher Balken mit vielen, gleich grossen Oeffnungen für die Untersuchung der Momente vom Eigengewicht. [1]) Kontinuierliche Träger mit Vouten gehören zu den beliebtesten Konstruktionen des Eisenbetonbaues. Es kann nur empfohlen werden, diese Vouten recht kräftig auszubilden und dafür, den Ergebnissen der Theorie entsprechend, die Trägermitte etwas schwächer zu halten.

Auch im Eisenbau sind kontinuierliche Träger mit gewölbter Untersicht mehrfach ausgeführt; hier wiegen allerdings die erhöhten Herstellungskosten den geringern Materialaufwand auf. Beispiele: Quaibrücke in Zürich, Brücke über die Reuss in Luzern u. a.

Auf die Frage, ob die Berechnung elastisch eingespannter Träger in Eisenbeton nach der Elastizitätstheorie überhaupt berechtigt erscheint, soll hier nicht eingetreten werden. Verfasser möchte nur sagen: Wenn die Berechnung von Balken *ohne* Vouten unter Annahme eines konstanten Querschnittes gestattet ist, dann dürfen konsequenterweise Balken *mit* Vouten auf Grund der vorausgegangenen Theorie dimensioniert werden. Dieser Schluss steht in Einklang mit einer Reihe günstiger Erfahrungen an ausgeführten Objekten dieser Art, sowie auch mit den Versuchen an kontinuierlichen Plattenbalken, die Prof. E. Mörsch in seinem Buche „Der Eisenbetonbau" (3. Aufl., Seite 210 ff.) veröffentlicht hat.

Man darf nicht vergessen, dass Träger mit gewölbter Untersicht eigentlich eine gekrümmte Axe besitzen; an den Auflagern tritt in den meisten Fällen ein Horizontalschub auf, der sich der Berechnung entzieht, der aber das Moment in Balkenmitte weiter in günstigem Sinne beeinflusst.

Zürich und Berlin, im Dezember 1908.

Miscellanea.

Die Wünschelrutenfrage, die bekanntlich immer noch offen ist, erfährt einen interessanten Beitrag durch *G. Franzius*, der im «Z. d. B.» über den Erfolg berichtet, den die Reise des bekannten Rutengängers, Landrat *v. Uslar*, nach Deutsch-Südwestafrika gehabt hat. Uslar hat dort mit Hilfe der Rute 300 Stellen bezeichnet, an denen Wasser zu finden sei. Bis jetzt hat man an 163 dieser Stellen gebohrt und dabei an 129 der Bohrstellen

[1]) Nach den schweizerischen Normen muss indessen das Moment in Balkenmitte unter Berücksichtigung von $^2/_3$ des Auflagermomentes berechnet werden.

tatsächlich Wasser gefunden. Dabei wurden die Bohrungen ohne jede Mitwirkung Uslars genau an den von ihm bezeichneten Stellen, z. T. sogar in Gneis und Granit gemacht, sodass der Erfolg des Rutengängers schwer anzuzweifeln ist. Sodann berichtet Franzius, der auch ein Büchlein über seine «Beobachtungen mit der Wünschelrute» geschrieben hat[1]), über die Erfolge eines ihm bekannten Rutengängers und Brunnenbohrers, der nach autoptischen Zeugnissen in den Jahren 1907 und 1908 an 16 Orten der Umgebung Kiels (Alluvial- und Diluvialschichten) mit der Rute Wasser gesucht und gefunden hat. Das Interessanteste hiebei ist nun, dass der Mann mit überraschender Genauigkeit auch die Tiefe, in der die Wasserader floss, zum Voraus bestimmte und sich dabei nur in zwei Fällen irrte, wie nachstehende Tabelle zeigt, die in der obern Zeile die angegebenen Tiefen und darunter jeweils die bei der Bohrung festgestellten Tiefen in *m* angibt:

17,5	26	25	25	25	35	23	49	20	25	28	14	14	17	27	43
19,5	26	25	—	25,3	40	23,5	50,5	44,7	27,8	27	13	13,3	23	22,7	42

Diesen Mitteilungen fügt Franzius noch eigene Beobachtungen hinzu So konnte er u. a. «im Frühjahr 1908 an dem Aussenhaupt der neuen Schleuse in Wilhelmshaven, bei der ein teilweiser Sohlenaufbruch eingetreten war, in der Betonsohle mit Hilfe der Rute Risse feststellen, die von aussen unsichtbar und auch von der Bauleitung noch nicht gefunden waren. Als hierauf von dem Oberingenieur der ausführenden Firma Ph. Holzmann & Cie. an Franzius das Ersuchen gerichtet wurde, in dem etwa 12 *m* hohen Fangdamm des Binnenhaupts dieser Schleuse eine Wasserader aufzusuchen, derentwegen der Damm zu verschiedenen Malen vergeblich aufgegraben worden war, stellte er in wenigen Minuten die genaue Lage auch dieser Ader und noch einer zweiten fest.» — Angesichts solcher Ergebnisse darf die Wünschelrute wohl kaum, wie es oft geschieht, in das Reich der Fabel verwiesen werden.

Schweizerische Bundesbahnen. Der Verwaltungsrat der S. B. B. hat am 29/30. April d. J. für Erweiterung des Bahnhofes Romanshorn einen Kredit von 1640000 Fr. bewilligt. Ferner hat er von der Generaldirektion abgeschlossene Verträge genehmigt mit der Industriegesellschaft Neuhausen und mit der Schweiz. Waggonfabrik Schlieren über Lieferung von Personen- und Gepäckwagen, sowie mit der Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur über Lieferung von 36 neuen Lokomotiven. Die seit der Verstaatlichung gemachten Neuanschaffungen an Rollmaterial belaufen sich auf rund 76 Mill. Fr.; das Budget für 1908 sieht hierfür eine Ausgabe von 18757000 Fr. und jenes für das laufende Jahr eine solche von 10865000 Fr. vor. Endlich hat der Verwaltungsrat beschlossen, die Generaldirektion einzuladen, die Frage zu prüfen, «ob nicht bezüglich der Beschaffung von *Dampflokomotiven* eine Mässigung im Tempo einzuschlagen sei, mit Rücksicht auf die hohe Wahrscheinlichkeit des baldigen Ueberganges zum teilweisen elektrischen Betriebe.» Die Generaldirektion soll zu geeigneter Zeit dem Verwaltungsrat berichten und eventuelle Anträge stellen. Ein Zurückhalten solle auch bei den Bauausgaben eintreten. Natürlich seien die angefangenen Bauarbeiten weiterzuführen und zu vollenden, dagegen sollten alle nicht absolut notwendigen weitern Aenderungen an den bestehenden Anlagen auf bessere Zeiten verschoben werden. Die seit der Verstaatlichung ausgeführten Bauten belaufen sich auf rund 130 Millionen Franken.

Zum Mitglied seiner ständigen Kommission hat der Verwaltungsrat der S. B. B. an Stelle des die Wahl ablehnenden N. R. Köchlin gewählt Herrn Regierungsrat *Wullschleger* in Basel.

Die XVII. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker wird in den Tagen vom 2. bis 5. Juni d. J. in Köln abgehalten. Am ersten Tage finden Vorstands- und Ausschussitzung und Abends eine Begrüssung der Festteilnehmer statt; am 3. und 4. Juni jeweils vormittags 9 Uhr die Sitzungen, an denen ausser dem Geschäftlichen noch Vorträge angehört werden. Hiefür sind angemeldet: Stadtbaurat *Th. Koehn*: «Die neuen grossen europäischen Wasserkraftanlagen und ihre wirtschaftliche Bedeutung»; Ing. *C. v. Groddeck*, Essen: «Die Bedeutung der Dampfturbine für die Elektrotechnik»; Ing. Graf *Arco*, Berlin: «Das neue Telefunkensystem»; Dr. *E. Rosenberg*, Manchester: «Turbogeneratoren der British Westinghouse Co.»; Obering. *Krämer*, Frankfurt a. M.: «Eine neue Maschine für konstanten Strom und deren Anwendungsweise speziell für Pufferung in Gleichstromanlagen»; Dr.-Ing. *K. Fischer*, Hamburg: «Starkstromkondensatoren System Meirowsky»; Prof. Dr. *Bermbach*, Köln: «Eine Universalbogenlampe mit parallelen Kohlen, ohne Regelwerk selbstregelnd»; Dipl. Ing. *Libesny*, Berlin: «Die weitere Entwicklung der Metallfadenlampen auf Grund der Erfahrungen des letzten Jahres» und Obering. *E. Ziehl*, Berlin: «Ueber Gleichstrom-Turbodynamos». An den Nachmittagen des 3. und 4. Juni sollen industrielle Betriebe besichtigt werden, so verschiedene Kraftzentralen, die Gasmotorenfabrik Deutz, Akkumulatorenfabrik Hagen, Regina-Bogenlampen-Fabrik, Humboldtwerke in Kalk u. a. m. Ein ganztägiger Ausflug ins Ahrtal beschliesst Samstag den 5. Juni das Fest, zu dem Festkarten für Mitglieder zu 20 M., Nichtmitglieder 30 M., Damen 15 M. und Tageskarten für 10 M. abgegeben werden. Bestellungen nimmt entgegen Oberstadtsekretär *Gotzens*, städt. Elektrizitätswerk Köln, der auch weitere Auskunft erteilt.

[1]) Siehe Literatur Band IL, Seite 276.

Gesellschaftshaus der drei E.-Gesellschaften in Klein-Basel. Der Umbau ihres Gesellschaftshauses, des «Café Spitz» beschäftigt wieder die Mitglieder der Gesellschaften, von denen einige Architekt A. Romang mit der Aufstellung eines Projektes beauftragten. Wie aus dem Wettbewerb vom Jahre 1905, dessen prämiierte Entwürfe von uns in Band XLV, Seite 219 und 250, dargestellt sind, erinnerlich, beruhte dieser auf der Annahme, dass das Eckhaus zum «Schwalbennest», Greifengasse 2, für sich erhalten bleiben sollte. Da sich jedoch gezeigt hat, dass unter dieser Voraussetzung eine befriedigende Lösung nicht möglich ist, wurde dieselbe fallen gelassen. Der Entwurf des Herrn Romang sieht einen stattlichen Bau mit Untergeschoss, Erdgeschoss mit Terrasse und drei Obergeschossen vor, von denen Erdgeschoss und erster Stock für Gesellschaftsräume, die anderen Geschosse für Magazine und Wohnungen bestimmt wären. Als rechtsufriger Abschluss des mächtigen massiven Bauwerkes, das die mittlere Rheinbrücke darstellt, würde das neue Gesellschaftshaus zur Verschönung des Stadtbildes wesentlich beitragen. Das Projekt war in Basel öffentlich ausgestellt und ist vom Publikum, wie auch in der Presse von Fachleuten günstig beurteilt worden.

Ueberbauung des Riedtliareals in Zürich IV. In einer Weisung des Stadtrates an den Grossen Stadtrat von Zürich wird ein auf mindestens fünf Jahre zu verteilender Kredit von 5151000 Fr. beansprucht, zur Erstellung von 28 Baugruppen mit insgesamt 73 Wohnhäusern und 288 Wohnungen auf dem von der Stadt hierzu erworbenen Riedtliareal am westlichen Abhange des Zürichberges, zwischen der Winterthurer-, Götz-, Scheuchzer- und Riedtlistrasse. Nach dem ausführlich bearbeiteten Kostenvoranschlag stellen sich die reinen Baukosten der 73 Häuser im Durchschnitt auf Fr. 32,90 für den Kubikmeter umbauten Raumes. Als Mietzinse für die zu erstellenden Wohnungen sind in Aussicht genommen für Zweizimmer-Wohnungen 588 bis 700 Fr., für Dreizimmer-Wohnungen 783 bis 904 Fr. und für Vierzimmer-Wohnungen 979 bis 1100 Fr., wobei jede Wohnung mit Küche, Bad und Wohndiele ausgestattet ist.

Der Weisung des Stadtrates liegen ein Bebauungsplan in 1:500, ein Vogelschaubild und ein Blatt Grundrisstypen bei, die von Herrn Stadtbaumeister *F. Fissler* bearbeitet sind. Zu denselben ist zu bemerken, dass Herr Fissler bereits ein fertig erstelltes Strassennetz vorfand, in welches er seinen Entwurf einpassen musste.

Der Uebergang der Gotthardbahn an die S. B. B. hat sich am 1. Mai in würdiger Weise vollzogen. Zur Uebernahme hatten sich von der Generaldirektion Präsident *Weissenbach*, Vizepräsident *Flury* und Generaldirektor *Sand* im Direktionsgebäude der Gotthardbahn eingefunden. In Gegenwart sämtlicher Abteilungsvorstände übergab Direktionspräsident *Dietler* mit einer kurzen Ansprache die Bahn den Vertretern der Eidgenossenschaft. Präsident Weissenbach übernahm dieselbe mit Worten der Anerkennung für die abtretende Verwaltung, ihre dahingeschiedenen und ihre noch lebenden Vertreter, mit dem Hinweis darauf, dass die Gotthardbahn die notwendige Ergänzung des nationalen Eisenbahnnetzes bilde, und der Erklärung, dass wir uns durch die gegenwärtige Depression nicht wollen entmutigen lassen.

Ein von der Generaldirektion der S. B. B. den Vertretern der Gotthardbahn gebotenes Mahl im Hotel du lac beschloss den Akt, der um 2 Uhr zu Ende war.

Der Bodenseebezirksverein deutscher Ingenieure, dem auch eine grössere Anzahl in der Schweiz wohnender Ingenieure angehört, hält am Sonntag den 9. Mai in Konstanz, seinem Geschäftssitz, eine Gründungs- und Festversammlung ab. Den Verhandlungen im Stadthaussaal werden ausser den Vertretern der Staats- und Stadtbehörden von Baden und Konstanz Delegationen des Hauptvereins, des «Vereins deutscher Ingenieure», aus Berlin und der benachbarten Bezirksvereine anwohnen; ebenso ist der Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein eingeladen worden, sich vertreten zu lassen. Der Ehrenpräsident Graf Zeppelin hat sein Erscheinen in Aussicht gestellt. Auf die Verhandlungen wird ein gemeinsames Bankett der Teilnehmer folgen.

Sterilisation von Trinkwasser durch ultraviolette Strahlen. In den Mitteilungen der Pariser Akademie der Wissenschaften wird über Versuche berichtet zur praktischen Verwertung der bekannten bakterientötenden Wirkung ultravioletter Strahlen. Zu deren Erzeugung wurden Quecksilberquarzlampen verwendet. Courmont und Nogier sterilisierten klares

Wasser mit Hilfe einer Kromayerschen Lampe von 4 Ampère und 135 Volt, die sie in der Mitte eines runden Gefässes von 60 *cm* Durchmesser anbrachten. Binnen 1 bis 2 Minuten waren alle im Wasser vorhandenen Bazillen abgetötet, wobei das Wasser nur unbedeutend erwärmt wurde. Aehnliche Erfolge erzielten Henri und Stodel bei Sterilisierung von Milch.

Neues Schulhaus Wädenswil. Am 20. April ist das von den Architekten *Bischoff & Weideli* erbaute neue Dorfschulhaus mit Turn- und und Konzerthalle in Wädenswil mit grossen Festlichkeiten eröffnet worden. Der Bau, mit dessen Ausführung die Firma auf Grund eines engern Wettbewerbs[1]) im Frühjahr 1907 beauftragt worden war, erntet allgemeine Anerkennung, sowohl was die zweckmässige Einteilung und Ausstattung des Innern anbetrifft, als auch hinsichtlich der äussern architektonischen Gestaltung, die sich in glücklicher Weise der Umgebung anpasst. Wir hoffen ihn unsern Lesern im Bilde vorführen zu können.

Grosse deutsche Kunstausstellung zu Wien 1909. In der Zeit vom 5. Juni bis 15. Oktober d. J. wird in den Räumen des Künstlerhauses in Wien eine Ausstellung der allgemeinen deutschen Kunstgenossenschaft abgehalten werden. Diese Künstlervereinigung zählt in 24 Ortsgruppen ungefähr 3000 Mitglieder. Vorsitzender des Ausschusses ist z. Zt. Prof. Wilhelm Löwith in München. Das demnächst erscheinende Plakat für die Ausstellung stammt vom Maler Fr. Wirnhier, Lehrer an der Kunstgewerbeschule zu München.

Bismarck-Nationaldenkmal. In Frankfurt tagte am 16. April unter dem Vorsitze des Universitätsprofessors Dr. Clemens aus Bonn der Kunst- und Bauausschuss des grossen Komitees für Errichtung eines Bismarck-Nationaldenkmals auf der Elisenhöhe bei Bingerbrück. An der Sitzung nahmen hervorragende Sachverständige, Bildhauer, Architekten und Lehrer von Kunstschulen teil. Es wurde der Aufruf für das Preisausschreiben festgesetzt, das in einigen Wochen veröffentlicht werden wird. Für die Prämiierung der Entwürfe wurden 70000 Mark zur Verfügung gestellt.

Der Wiederaufbau von San Francisco ist heute, drei Jahre nach der Katastrophe, der rund 28000 Gebäude in 469 Häusergruppen zum Opfer fielen, bereits soweit erfolgt, dass schon 16831 Gebäude wieder aufgeführt sind, die jedoch grösser als die zerstörten sind und zusammen eine weit umfangreichere Fläche bedecken als jene. Vor dem Erdbeben zählte die Stadt rund 450000 Einwohner; die Zahl sank unmittelbar nach der Zerstörung auf 350000 und beträgt heute bereits mehr als 500000.

Hölzerne Rheinbrücke. Die bis vor einem Jahre bei Rheineck stehende hölzerne Rheinbrücke musste dort dem neuen Damm über das alte Rheinbett weichen und ist am Oberfahr-Büchel zwischen Lienz und Kuti oberhalb der Illmündung wieder aufgestellt worden. Die 174 *m* lange Brücke hat sieben Joche und ist mit Fahrbahn, beidseitigen Fussgängersteigen und neuem Schindeldach versehen.

Post- und Telegraphengebäude Aarau. Für die Erstellung des neuen Post- und Telegraphengebäudes Aarau ist der ursprünglich dafür in Aussicht genommene Platz endgültig beibehalten worden.

Mit der Ausführung des Baues ist die beim Wettbewerb[2]) mit dem höchsten Preise ausgezeichnete Firma *Bracher & Widmer* in Bern beauftragt worden.

Konkurrenzen.

Anstalt für Schwachsinnige bei Steffisburg. Auf die von einem Initiativkomitee unter den Architekten des Berner Oberlandes erlassene Wettbewerb-Ausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für eine auf dem Ortbühl bei Steffisburg zu erbauende Anstalt für schwachsinnige Kinder (mit 60 Plätzen und im Bauwert von rund 170000 Fr. für das Hauptgebäude) wurden 24 Entwürfe eingereicht. Das Preisgericht bestand aus den Herren Kantonsbaumeister *von Steiger* in Bern, Architekt *Trachsel* in Bern und Schulinspektor *Jossi* in Meiringen. Es erkannte folgende Preise zu:

I. Preis dem Entwurf «Luginsland» der Architekten *Lanzrein & Meyerhofer* in Thun.

II. Preis dem Entwurf «Heimatstil» I der Architekten *Leuenberger & Kuhn* in Spiez.

III. Preis dem Entwurf «Heimatstil» II der Architekten *Vivian & von Moos* in Interlaken.

Wie uns berichtet wird, gelangt das mit dem I. Preis ausgezeichnete Projekt ohne Aenderungen zur Ausführung; diese ist den Herren Lanzrein und Meyerhofer übertragen worden.

Neue Rheinbrücke in Rheinfelden (Band LIII, S. 30). Auf den Termin des 30. April sind rechtzeitig 58 Projekte eingereicht worden, zu deren Beurteilung das Preisgericht am 14. Mai zusammentreten wird.

[1]) Bd. XLVIII, S. 254.

[2]) Siehe Bd. LIII S. 133 mit Abbildungen.

Literatur.

Tachymeter-Tafeln für zentesimale Winkeltellung. Von Prof. *N. Jadanza* Deutsche Ausgabe, nach der 2. Auflage (Turin 1904) besorgt von *E. Hammer*. Stuttgart 1909, Verlag von Konrad Wittwer. Preis geh. M. 2,80, geb. M. 3,50.

Das vorliegende Tafelwerk erfreut sich verdientermassen grosser Beliebtheit, es ist daher eine deutsche Bearbeitung sehr zu begrüssen. Die Anordnung, welche für die vorliegenden Tachymeter-Tafeln benutzt worden ist, ermöglicht es, auf kleinem Raum und daher auch bei relativ geringem Preis ein knappes und infolge der besondern Anordnung auch für die Bedürfnisse der Präzisionstachymetrie genügendes Rechenhilfsmittel zu bieten.

Auf je zwei zusammengehörigen Seiten sind die Werte der Funktionen $\cos^2 \alpha$ und $\sin \alpha \cos \alpha$ multipliziert mit den Faktoren 1 bis 9 zu finden. Durch successives Zusammensetzen der für jede Dezimalstelle erhaltenen Resultate für die Lattenablesung, bekommt man also die reduzierte Distanz und den Höhenunterschied gegenüber dem Instrumentenhorizont. Für die bei uns in der Schweiz häufig vorkommenden Neigungen über 30^g geht die Tafel mit einem maximalen Argument von 30^g unter Umständen etwas zu wenig weit. Anderseits ist dies als Vorteil anzuerkennen, weil es den Praktiker vielleicht veranlasst, die wegen eventuellen Schiefhaltens der Latte so gefährlichen Steilzielungen zu vermeiden. Durch ein 20 Seiten umfassendes Vorwort werden dem Praktiker verschiedene Dinge ins Gedächtnis zurückgerufen, wobei er sich natürlich das ihm passende auswählen wird, wenn er nicht vorzieht, auf anderm bewährtem Wege zum Ziele zu gelangen. Im Vorwort wird auch gezeigt, dass die Tafel gelegentlich zur Berechnung der Produkte $D \sin \varphi$ und $D \cos \varphi$, wie sie bei der Koordinatenrechnung vorkommen, benutzt werden kann. Die Clouth'schen, Ulffers'schen oder ähnliche Tafeln wollen damit natürlich in keiner Weise verdrängt werden. Als Anhang ist dem Tabellenwerke noch eine Tafel für cotg ω für ein Interwall $\omega = 0^g{,}20$ bis $1^g{,}40$ beigegeben, welche es ermöglicht, aus genauen Höhenwinkelmessungen nach den Endpunkten einer vertikal gestellten Basis die Horizontaldistanz abzuleiten. Ebenso ist eine Tafel beigefügt zur Umrechnung von Winkeln «alter» sexagesimaler Teilung in solche «neuer» zentesimaler Teilung.

Da die Tafeln auf sehr gutem Papier in zweckentsprechendem Drucke dargeboten werden, sind sie allen, die sich mit Tachymetrie befassen, bestens zu empfehlen. *F. B-n.*

Die Förderung von Massengütern. Von Dipl.-Jng. *Georg v. Hanffstengel*, Leipzig, Privatdozent an der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. I. Band: *Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer.* Mit 244 Seiten in grossem Oktavformat und 414 Textfiguren. Berlin 1908, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 7 M., geb. M. 7,80.

Abgesehen von dem ebenfalls im Verlage von Julius Springer erschienenen Werke über Luftseilbahnen von P. Stephan[1]), kannten wir bis dahin noch kein Spezialwerk, das auf dem Gebiete der modernen Transportanlagen und ihrer Maschinenelemente in systematischer und wissenschaftlicher Weise Grundlagen für Bau- und Berechnung geboten hätte. Es ist daher sehr zu begrüssen, dass der durch seine Arbeiten in verschiedenen technischen Zeitschriften bereits bestens eingeführte Ingenieur von Adolf Bleichert & Cie. in Leipzig-Gohlis sich der Aufgabe unterzogen hat, das gesamte Gebiet der Massenförderung von diesem Gesichtspunkte aus zu bearbeiten. Der vorliegende erste Band teilt die stetig arbeitenden Förderer ein in solche mit Zugmittel und in solche ohne Zugmittel. Zur ersten Gruppe gehören die Kratzer. Schlepper, Förderbänder, Gliederbänder und Becherwerke. Zur zweiten Gruppe die Rollenförderer, Schnecken, Spiralen, Schubrinnen, Schwingeförderrinnen und die Fördereinrichtungen mittelst Wasser und Luft. Ausser den Förderern selbst werden auch die Zugmittel, sowie die Hilfsmittel für Zufuhr und Abfuhr des Fördergutes und die Wägeeinrichtungen behandelt.

Das vorliegende Werk, das auf diesem wissenschaftlich bisher vernachlässigten Gebiet in der Aufstellung von Berechnungsgrundlagen bahnbrechend vorgeht, darf allen Interessenten für dieses stets wichtiger werdende Sondergebiet bestens empfohlen werden. *W. K.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen und Dampfkesseln. Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. Von *Franz Seufert*, Ingenieur, Oberlehrer an der kgl. höhern Maschinenbauschule zu Stettin. Zweite erweiterte Auflage, mit 40 Textfiguren. Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 2 M.

[1]) Vergl. Band L, Seite 66.

Lehrbuch des Tiefbaues. Bearbeitet von *Karl Esselborn*, Dr.-Ing. *Theodor Landsberg*, Dr.-Ing. *Eduard Sonne*, Dr.-Ing. *Philipp Völker*, *Hans Wejdle*, *Leo v. Willmann*. Herausgegeben von *Karl Esselborn*. Dritte vermehrte Auflage. Mit über 1800 Abbildungen und ausführlichem Sachregister. Zweiter Band: Grundbau, Brückenbau, Wasserversorgung und Entwässerung der Städte, Wasserbau. Bearbeitet von *Karl Esselborn*, Dr.-Ing. *Theodor Landsberg*, Dr.-Ing. *Eduard Sonne* und *Leo v. Willmann*. Leipzig 1908, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 15 M., geb. 17 M.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil: *Der Eisenbahnbau*, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Sechster Band: Betriebs-Einrichtungen. Zweite Lieferung: *Mittel zur Sicherung des Betriebes*. Bogen 6 bis 18. Bearbeitet von *S. Scheibner*. Herausgegeben von *F. Loewe* und Dr. *H. Zimmermann*. Mit Abbildungen 100 bis 404 im Text. Leipzig 1908, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 9 M.

Hochbaukunde. Von Ing. *Hermann Daub*, Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. II. Teil: Träger, Stützen, Mauern und Decken. Mit 1114 Abbildungen im Text. Zweite Auflage. III. Teil: Dächer, Stiegen, Türen, Fenster, Vorbauten, Abfuhr der Abfallstoffe, Innerer Ausbau, Fundamente. Mit 788 Abbildungen im Text. Zweite Auflage. Leipzig und Wien 1909. Verlag von Franz Deuticke. Preis eines jeden Teils geh. M. 8,40.

Die rationelle Auswertung der Kohlen als Grundlage für die Entwicklung der nationalen Industrie. Mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, England und Deutschland. Von Dr. *Franz Erich Junge*, beratender Ingenieur, Newyork. Mit 10 graphischen Darstellungen. Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 3 M.

Elektrische Einrichtungen in Landhäusern und Villen. Von *J. Zickenheimer*, Ingenieur. Mit 23 Abbildungen. Sonderabdruck aus «Der Elektropraktiker», Wochenbeilage zu «Helios», Exportzeitschrift für Elektrotechnik. Jahrgang XIV. Leipzig 1908, Verlag von Hachmeister & Thal. Preis geh. 1 M.

Die Gasmaschine. Ihre Entwickelung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprozess. Von *R. Schöttler*, Geh. Hofrat, o. Professor an der Herzogl. Technischen Hochschule zu Braunschweig. Fünfte umgearbeitete Auflage. Mit 622 Figuren im Text und auf 12 Tafeln. Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 20 M.

Die Gmündertobel-Brücke bei Teufen im Kanton Appenzell. Von Professor *Emil Mörsch*, Ingenieur. Mit 33 Bildern. Sonderabdruck aus der «Schweiz. Bauzeitung» 1909, Bd. LIII, Nr. 7 bis 10. Verlag der «Schweiz. Bauzeitung». Kommissionsverlag von Rascher & Cie., Zürich. Preis geh. Fr. 1,60 oder M. 1,30.

Die Monthey-Champéry-Bahn. Mit 28 Bildern. Sonderabdruck aus der «Schweiz. Bauzeitung» 1909, Bd. LIII, Nr. 1 und 2. Verlag der «Schweiz. Bauzeitung». Kommissionsverlag von Rascher & Cie., Zürich. Preis geh. 1 Fr. oder M. 0,80.

Entwurf eines Wasserkraftwerkes im Gebiet der Murg oberhalb Forbach von *Th. Rehbock*, Oberbaurat, Prof. an der Grossh. Techn. Hochschule «Fridericiana» zu Karlsruhe. Mit 2 Textabbildungen und 22 Tafeln. Leipzig 1909, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 8 M.

Berechnung der Einsenkung von Eisenbetonplatten und Plattenbalken. Von Dr.-Ing. *Karl Heintel*, Regierungsbaumeister. Mit 37 Figuren. Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. Preis geh. M. 2,60.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die im vergangenen Winter-Semester anlässlich des Vortrages von Herrn Prof. F. Schüle in Aussicht genommene

Besichtigung der eidg. Materialprüfungsanstalt

findet Montag den 10. Mai, nachmittags 4 Uhr, statt.

Ferner teilen wir mit, dass die vom Vereine beschlossene

Ausstellung der Werke unseres verstorbenen Mitgliedes,
Ingenieur-Topograph X. Imfeld,

in den Tagen vom 16. bis 23. Mai im Helmhaus stattfinden wird. Indem wir bezüglich der Bedeutung dieser Ausstellung auf eine von besonders kompetenter Seite stammende Einsendung im Texte der Bauzeitung aufmerksam machen [1]), und für die nähern Details der Organisation auf die in den Tagesblättern erscheinenden Inserate verweisen, geben wir uns der Hoffnung hin, es werde sich diese Ausstellung eines recht zahlreichen Besuches namentlich von Seite der Mitglieder der Ingenieur- und Architekten-Vereine zu erfreuen haben. *Der Präsident.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11 000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Appointements largement en harmonie avec le concours technique sur lequel on pourra compter. (1598)

Gesucht ein nicht zu junger dipl. *Maschineningenieur* als verantwortlicher Leiter der maschinellen Teile eines Berg- und Hüttenwerks in Italien. Elektrische Zentrale von 500 *PS.*, Hochspannungs-Fernleitung, Transformatoren, Förderhaspel, Röstöfen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätte usw. (1599)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

[1]) Die Einsendung ist uns für die nächste Nummer zugesagt.
Die Redaktion.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
9. Mai	Gemeinderatskanzlei	Meggen (Luzern)	Erstellung einer Hauptleitung an der Wasserversorgung mit Hydrantenanlage.
10. »	Erwin Herter, Gemeindepräs.	Burg (Aargau)	Sämtliche Arbeiten zum Neubau des Pfarrhauses in Burg.
12. »	Dorer & Füchslin, Arch.	Baden (Aargau)	Erweiterungsbau zum Bezirksspital Leuggern.
12. »	Gemeinderatskanzlei	Benken (St. Gallen)	Anlage einer Wasserversorgung in Benken (Quellenfassung, Reservoir, Rohrleitung usw.).
12. »	Gemeindeingenieurbureau	Seebach (Zürich)	Ausführung der Trottoiranlagen und der Kanalisation der Zürcherstrasse.
13. »	Städt. Elektrizitätswerk	Zürich	Zimmer- und Dachdeckerarbeiten der Kesselhaus Erweiterung im Letten.
14. »	Gemeinderat	Rüdlingen (Schaffh.)	Erstellung von etwa 100 lfd. *m* Strassenschalen.
14. »	H. Meyer, Architekt	Lausanne	Schreinerarbeiten zum Dienstgebäude der S. B. B. auf dem Bahnhof in St. Maurice.
14. »	H. Sigrist, Architekt	Winterthur	Alle Arbeiten zum Umbau des alten Primarschulhauses in Neftenbach.
15. »	Städt. Elektrizitätswerk	Zürich	Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten zu Arbeiterwohnhäusern in Sils-Domleschg.
15. »	A. Brenner & W. Stutz, Arch.	Frauenfeld	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten zum Schulhausbau Aadorf.
15. »	Ammannamt	Seewen (Schwyz)	Erstellung des 1500 *m* langen Weges vom «Welschenhaus» nach dem «Eigen».
16. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Lieferung von etwa 1870 *m* Granit-Randsteinen für den Kreis IV.
16. »	A. Hardegger, Architekt	St. Gallen	Dachdecker-, Spengler-, Gipser- und Glasmalerarbeiten, sowie Blitzableiter zum Bau der römisch-katholischen Kirche in Olten.
17. »	Heh. Müller, Architekt	Thalwil (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten sowie die Zentralheizung zum Schulhaus-Neubau Adliswil.
17. »	Bahningenieur der S. B. B.	Delsberg (Bern)	Erstellung einer Grube für eine Drehscheibe auf der Station Delsberg.
19. »	Obering. der S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Vergrösserung und Versetzung des Güterschuppens der Station Rheineck.
20. »	Vaterlaus, Präsident	Berg a. I. (Zürich)	Instandstellungsarbeiten am Gemeindehaus von Berg am Irchel.
21. »	Kantonales Baubureau	Schaffhausen	Anbau an der Männerabteilung der Irrenanstalt Breitenau.
23. »	Obering. der S. B. B., Kr. III	Zürich	Erstellung einer Wegunterführung zwischen Hornussen und Frick, sowie einer Weg- und einer Fusswegunterführung in Rheinfelden.
25. »	Gemeindekanzlei	Mörschwil (St. Gall.)	Erstellung einer Strasse vom Dorfe nach Farn (Länge 1000 *m*, Voranschlag 43 000 Fr.).
25. »	H. Meyer, Architekt	Lausanne	Ausführung der Wasser-, Beleuchtungs- und sanitären Einrichtungen im Dienstgebäude der S. B. B. der Station St. Maurice.

INHALT: Das Haus zum „Zytglogge“ in Bern. — Die Schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908. — Das Elektrizitätswerk Burglauenen. — Imfeld-Ausstellung. — Miscellanea: Die Hauptversammlung des Vereins deutscher Architekten in Wiesbaden und Mainz. Schweizer. Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte. Bodensee-Bezirksverein deutscher Ingenieure. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Ueber ländliche Heimstätten in Deutschland. Schweizerische Bundesbahnen. Eidgen. Polytechnikum. Architekturabteilung an der Kunstgewerbeschule Düsseldorf Schweizer. Binnenschiffahrt. Die Baukunstausstellung in Mannheim. Davos-Filisur. — Konkurrenzen: Neubau zum Asyl „Gottesgnad“ in Langnau. — Nekrologie: A. Laubi. Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- und Arch.-Verein. Zürcher Ing.- und Arch.-Verein. Gesellschaft ehem. Studierender: XL. Adressverzeichnis 1909. Stellenvermittlung.
Tafel XVI: Das Haus zum „Zytglogge“ in Bern.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 20.

Abb. 1. Blick von der Ecke des «Café Zytglogge» gegen den Zeitglockenturm.

Das Haus zum „Zytglogge“ in Bern.

Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.
(Mit Tafel XVI).

Am Theaterplatz in Bern, da wo die Amthausgasse in diesen mündet, hat in der Zeit vom 1. November 1905 bis zum 1. November 1906 Herr A. Zimmermann das „Café“- und Gesellschaftshaus zum „Zytglogge“ durch Architekt *Ed. Joos* erbauen lassen. Breit und behäbig, so ganz nach Berner Art, steht der Bau, an den sich sowohl die ältern Gebäude am Theaterplatz, wie auch die Flucht in der Amthausgasse ungezwungen, fast möchte man sagen vertrauensvoll anschmiegen. Es ist ein neuer Bau, aber kein fremder! Im Gegenteil der Name schon, den man ihm gegeben, weist darauf hin, dass er gute Nachbarschaft mit der Umgebung halten will, in die ausser der Tafel XVI auch unsere Abbildung 1 freundliche Einblicke gewährt. Der ehrwürdige Zeitglockenturm, mit dem reichen Wirtshausschild des neuen „Zytglogge“ (siehe auch Abb. 7, Seite 252) rivalisierend, schaut mit der an ihn angelehnten Gebäudegruppe stimmungsvoll in das Bild herein.

Wenn sich der Neubau derart dem Bestehenden glücklich anpasst, so trägt er anderseits den Anforderungen des gesteigerten Verkehrs nicht minder glücklich Rechnung durch die Lösung, welche der Architekt für die Ecke gefunden hat. Das Zurücktreten der geräumigen „Laube“, die zudem wesentlich grössere Abmessungen erhielt, als sie sonst in Bern dafür üblich sind, gibt die Ecke Amthausgasse-Theaterplatz für den Verkehr ganz frei; zugleich sind dadurch für die Gebäudeteile angenehme Verhältnisse geschaffen worden, die das Bild wirkungsvoll beleben und verhindern, dass der Bau durch seine Masse zu sehr auf die Umgebung drücke.

Wie aus unsern Abbildungen auf den Seiten 250 u. 251 zu ersehen ist, wurden die Fassaden im Stil Louis XV. aufgeführt. Ihre Breite beträgt an der Amthausgasse 16,05 *m* bezw. mit Hinzurechnung des rückspringenden Teils für die Laube 22,63 *m*, und am Theaterplatz 12,17 *m* bezw. 17,27 *m*. Die Höhe der Fassaden bis Unterkant Dachgesimse beträgt 15,0 bezw. 15,20 *m*. Sie sind ganz in Berner Sandstein mit Backsteinhintermauerung aufgeführt; die Hoffassaden und alle innern Wände sind in Backsteinmauerwerk. Im Erdgeschoss, sowie im ersten, zweiten und dritten Stock wurden die Zwischenböden in armiertem Beton erstellt, desgleichen die Haupttreppe, die zudem einen Lezumplattenbelag erhielt. In dem ausgebauten Dachstock und dem Dachboden sind die Böden wie auch der Dachstuhl in Holzkonstruktion. Das Dach ist mit alten Biberschwanzziegeln eingedeckt.

Der bildhauerische Schmuck, der unter der Loggia am Erker des dritten Stockes angebracht ist (Abb. 8, S. 252), stammt von Bildhauer *K. Leuch* in Zürich. Die Allegorie stellt Kronos dar, auf die Zeitglocke sich stützend, zwischen einem das köstliche Nass kredenzenden Bernermeitschi und dem auf sein Recht pochenden Nachtwächter.

Der Bestimmung des Hauses entsprechend, sind die Stockwerkhöhen bemessen worden mit 3 *m* für das Untergeschoss, 4,05 bezw. 4,50 für das Erdgeschoss, 4,00 für den ersten Stock, je 3,60 *m* für das zweite und dritte Obergeschoss, 3,00 *m* für den Dachstock und 2,80 *m* für den Dachboden. Im Kellergeschoss sind die Küche und sämtliche Neben- und Diensträume für das Café und die Restauration nebst der Heizung untergebracht, daneben Keller und Kohlenräume für die Obergeschosse. Zu ebener Erde ist das „Café Zytglogge“ eingerichtet. Darüber dient der erste Stock für die Bedürfnisse der Berner „Museumsgesellschaft“ mit Gesellschaftsräumen, wie Lese- und Restaurationszimmer, Billardsaal, Bibliothek usw. Im zweiten, dritten und im Dachstock befinden sich Geschäftsräume und ausserdem im dritten, sowie im Dachstock je eine Wohnung; im Dachboden fanden die Zimmer für die Dienstboten, Waschküche usw. Raum.

Das ganze Haus ist mit einer Zentralheizungsanlage, sowie mit Gas und elektrischem Licht versehen.

Die Kosten des Gebäudes beliefen sich, bei Berücksichtigung des gesamten umbauten Raumes, auf Fr. 31,50 für den m^3. (Schluss folgt.)

Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908.

Wie alljährlich entnehmen wir auch dieses Jahr dem Berichte des eidgen. Eisenbahndepartements über seine Geschäftsführung im Jahre 1908 die unsere Leser besonders interessierenden Angaben. Die dem Berichte beigegebenen Tabellen und statistischen Mitteilungen können im Bundesblatt Nr. 14 vom 7. April 1909, woselbst der ganze umfangreiche Bericht abgedruckt ist, nachgesehen werden.

Organisation und Personal. In der Junisession der eidgenössischen Räte hat der langjährige Vorsteher des Eisenbahndepartements, Herr Bundesrat Dr. J. Zemp, um seine Entlassung von der Stelle eines Mitgliedes des Bundesrates nachgesucht. Diesem Rücktrittsgesuche, das durch Gesundheitsrücksichten veranlasst wurde, entsprach die Bundesversammlung

in ihrer Sitzung vom 17. Juni 1908. In den eidgenössischen Räten und in der Tagespresse wurden die hohen Verdienste des Zurücktretenden gebührend anerkannt.

An die Spitze des Post- und Eisenbahndepartements trat mit dem 1. August 1908 Herr Bundesrat Dr. L. Forrer, welcher vorher dem Justiz und Polizeidepartement vorstand.

Gesetze und Verordnungen. Nachdem die Referendumsfrist für das Bundesgesetz betreffend den Bau einer schmalspurigen Eisenbahn von Brienz nach Interlaken als Fortsetzung der Brünigbahn unbenützt abgelaufen war, ist dieses Gesetz mit dem 1. Mai in Kraft getreten.

Die Reorganisation des Eisenbahndepartements wird im Zusammenhange mit derjenigen der Bundesbahnen durchgeführt werden.

Eisenbahn-Rückkauf und Verwaltung der Bundesbahnen. Nachdem die im Januar und Februar 1908 in Bern abgehaltenen konferenziellen Verhandlungen über den freihändigen Rückkauf der Gotthardbahn zu keiner Einigung geführt hatten, reichte die Direktion der Gotthardbahn am 5. Mai 1908 ihre Zivilklage betreffend die Rückkaufsentschädigung beim Bundesgericht in Lausanne ein. Das Rechtsbegehren der Klägerin geht in der Hauptsache dahin, es sei die Entschädigung, die der Bund für die Erwerbung der Gotthardbahn zu bezahlen habe, auf Fr. 222 377 026 festzusetzen; dieser Betrag sei in bar zu bezahlen am Tage des Ueberganges der Bahn an den Bund, eventuell mit Verzugszins zu 5 % von diesem Tage an.

In der Klageantwort verlangte der Bund im wesentlichen, dass der kapitalisierte Reinertrag, vorbehältlich der noch nicht liquiden Posten, auf Fr. 209 157 287 festzusetzen sei, von welcher Summe nur 50 Millionen für fehlende und ungenügende Anlagen, sowie der Sollbestand des Erneuerungsfonds in Abzug zu bringen seien. Ausserdem habe die Klägerin das Defizit in der Bilanz der Hilfskasse der G. B. zu decken oder es sei der Fehlbetrag für Rechnung der Hilfskasse von der Rückkaufs-Entschädigung abzuziehen. Weitere, am 11. und 12. Dezember 1908 in Bern abgehaltene Verhandlungen zwischen einer Delegation des Bundesrates und einer solchen der Gotthardbahngesellschaft verliefen ebenfalls resultatlos. Es wird beabsichtigt, die Verhandlungen im Frühjahr 1909 wieder fortzusetzen.

Mit Rücksicht auf die am 1. Mai 1909 bevorstehende Einverleibung der Gotthardbahn in das Netz der Schweizerischen Bundesbahnen hat die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen im Juli 1908 den Entwurf einer neuen Vollziehungsverordnung zum Rückkaufsgesetze vorgelegt, welcher unter anderem die Erhöhung der Zahl der Mitglieder der Generaldirektion von 5 auf 7 vorsah. Unterm 28. September 1908 beschloss der Bundesrat, auf diese Verordnung zurzeit nicht einzutreten. Zugleich hat er das Eisenbahndepartement eingeladen, ihm Bericht und Antrag einzubringen über die Frage, ob nicht, nötigenfalls auf dem Wege einer Gesetzesrevision, in der Organisation der Schweizerischen Bundesbahnen erhebliche Vereinfachungen und Ersparnisse erzielt werden können.

Das Eisenbahndepartement veranstaltete hierauf unterm 16. November 1908 eine Konferenz zur Besprechung einer allfälligen Gesetzesrevision, an welcher ausser dem Chef des Departements sämtliche Mitglieder der Generaldirektion, sowie die Abteilungsvorstände des Eisenbahn-Departements teilnahmen. Es wurde hierbei vereinbart, sich in der Weise in die Arbeit zu teilen, dass die Generaldirektion die Frage der Reorganisation der Schweizerischen Bundesbahnen und das Eisenbahndepartement die Frage der Vereinfachung der Beziehungen der Schweizerischen Bundesbahnen zu den Bundesbehörden (Bundesversammlung, Bundesrat und Eisenbahndepartement) studieren und darüber zuhanden des Bundesrates Bericht erstatten sollen.

Zum Zwecke der Einverleibung der Gotthardbahn als Kreis V in das Netz der Schweizerischen Bundesbahnen ist durch Bundesratsbeschluss vom 4. Dezember 1908 die Vollziehungsverordnung vom 7. November 1899 zum Rückkaufsgesetze vom 15. Oktober 1897 entsprechend ergänzt worden. Gemäss Artikel 79*b* der ergänzten Vollziehungsverordnung erhält die Kreisdirektion V für einmal nur *einen* Kreisdirektor. Die Wahl, die unterm 19. Januar 1909 erfolgte, fiel auf Herrn Joseph Zingg, Mitglied der Direktion der Gotthardbahn.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern.

Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.

Abb. 6. Fassade an der Amtshausgasse. — Masstab 1 : 200.

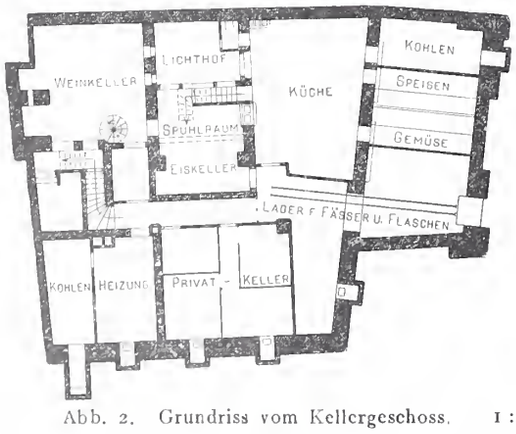


Abb. 2. Grundriss vom Kellergeschoss. 1 : 400.

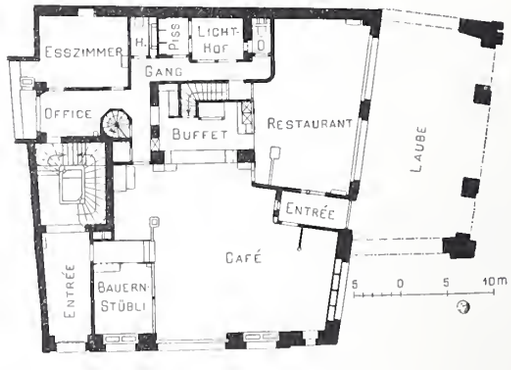


Abb. 3. Grundriss vom Erdgeschoss.

Internationale Verhältnisse. Im Berichtsjahre fanden zwei Sitzungen der *internationalen Simplondelegation* am 14./15. April und 23./24. September statt. Die Verhandlungen erstrebten die Entwicklung der Tarife der Simplonlinie, sowie die Verbesserung des Fahrplanes. Die Behandlung der Bau- und Betriebsrechnung der Linie Brig-Iselle wurden wiederum auf das nächste Jahr verschoben.

Die seit so langen Jahren pendente Frage der *Simplonzufahrtslinien*

hat im Berichtsjahre ihre definitive Regelung wiederum nicht finden können. Die beiden Landesregierungen hatten sich bekanntlich nach langwierigen diplomatischen Unterhandlungen auf ein Programm geeinigt, das nachstehende Gegenstände enthielt, nämlich:

1. Bau der Abkürzungslinie Frasne-Vallorbe;
2. Bau der Faucillebahn samt der Verbindungsbahn im Kanton Genf;
3. Rückkauf der Linie Genf-La Plaine.

Zur Erledigung dieser Fragen wurde eine internationale Konferenz nach Bern einberufen, die vom 16.—23. März tagte. Leider warf die französische Delegation eine unvorhergesehene Frage — diejenige der Münster-Grenchen Dotzigen-Bahn — in die Debatte, woraus sich die Notwendigkeit ergab, weitere Studien zu unternehmen. Die internationale Konferenz hat infolgedessen ihre Verhandluugen einstweilen unterbrochen. Es besteht aber die Absicht, dieselben so bald als möglich wieder aufzunehmen.

Ostalpenbahn. Unterm 6. Juni 1908 hat die Generaldirektion der S. B. B. dem Eisenbahndepartement den Bericht über die bautechnischen Verhältnisse der Ostalpenbahn eingereicht. Dabei hat sie nicht nur die Projekte für die Splügen- und Greinabahn, sondern auch noch das von ihr aufgestellte Projekt einer Bernhardinbahn begutachtet. Das Eisenbahndepartement hat der weitern Behandlung der Angelegenheit seine volle Aufmerksamkeit geschenkt. Zurzeit stehen noch weitere Eingaben der Regierungen der Kantone Graubünden und Tessin in Aussicht.

Die auf September 1908 in Aussicht genommene Konferenz der internationalen Kommission für die Feststellung der Bedingungen, denen eine *durchgehende, selbsttätige Güterzugsbremse* zu genügen hat, konnte im Berichtsjahre nicht abgehalten werden, da einer der beteiligten Staaten nicht genügend vorbereitet war. Diese Konferenz wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 1909 stattfinden könnne.

Die Revision der Schiffahrts- und Hafenordnung für den *Bodensee*, insbesondere die Vorschriften betr. Lichter und Signale und die Signalordnung, sind so weit vorgerückt, dass sie demnächst zum Abschluss kommen dürften.

Im Berichtsjahre wurden die Vorbereitungen für den im Jahre 1910 in Bern abzuhaltenden *internationalen Eisenbahnkongress* weitergeführt. Auf Ansuchen der permanenten Kommission des Kongresses, welche ihren Sitz in Brüssel hat, lud die belgische Regierung die beteiligten Staaten ein, den Kongress wie bei den früheren Sessionen beschicken zu wollen. Wir haben diese Einladung auf diplomatischem Wege unterstützt und aus den eingelangten Antworten kann man jetzt schon schliessen, dass der Besuch des Kongresses ein starker sein wird.

Abb. 7. Fassade am Theaterplatz. — Masstab 1 : 200.

Im *Zentralamt für den internationalen Eisenbahntransport* haben nachstehende Personenwechsel stattgefunden: An Stelle des zurücktretenden Direktors, Herrn Dr. Winkler, wurde gewählt: Herr Dr. Hans Weber, Mitglied des schweizerischen Bundesgerichts. Ferner ist der zurücktretende französische Sekretär, Herrn A. Gauvin, durch Herrn A. Tondeur-Scheffler, bisherigen Vorstand des französischen Vizekonsulats in Ventimiglia und San Remo, ersetzt worden.

Rechtliche Grundlagen der Eisenbahnunternehmungen. Im Berichtsjahre sind 32 neue Konzessionsgesuche zu den 101, welche Ende 1907 noch anhängig waren, hinzugekommen. Von diesen 133 Gesuchen haben die eidgenössischen Räte 13 durch Erteilung der nachgesuchten Konzession und 1 durch Abweisung erledigt; 30 sind zurückgezogen oder als gegenstandslos abgeschrieben worden. Am Schlusse des Berichtsjahres waren somit noch 89 Gesuche unerledigt.

Wegen unbenützten Ablaufes der Fristen zur Einreichung der vorschriftsmässigen Vorlagen ist eine Konzession erloschen. Auf 1. Januar 1909 waren 156 Konzessionen von noch nicht eröffneten Bahnen in Kraft. Dabei sind solche Linien, die zwar in einzelnen Sektionen, aber noch nicht in ihrer ganzen Länge betrieben werden, eingerechnet und die Fälle in denen die Konzession alternativ für mehr als eine Linie oder an verschiedene Konzessionäre erteilt ist, nur einfach gezählt. Im übrigen wird auf das vom Eisenbahndepartement je auf 1. Januar und 1. Juli herausgegebene Eisenbahnverzeichnis verwiesen.

Rechtliche Grundlagen anderer Transportanstalten. Im Berichtsjahre sind zwei *Schiffahrtsunternehmungen auf dem Luganersee* liquidiert worden. Für die Beförderung von Personen, Gepäck und Gütern *auf dem Rhein in Basel* wurde ein Konzessionsgesuch eingereicht. Die nachgesuchte Konzession ist aber noch nicht erteilt worden.

Die bestehenden Schiffahrtskonzessionen werden bis zur Inkraftsetzung einer neuen *Schiffahrtsverordnung* in Kraft bleiben. Sie werden alsdann auf Grund der Bestimmungen der neuen Verordnung erneuert werden.

Die Konzession einer *Automobilunternehmung* wurde abgeändert. Ferner wurde eine weitere Konzession auf einen neuen Inhaber übertragen; eine dritte ist erloschen.

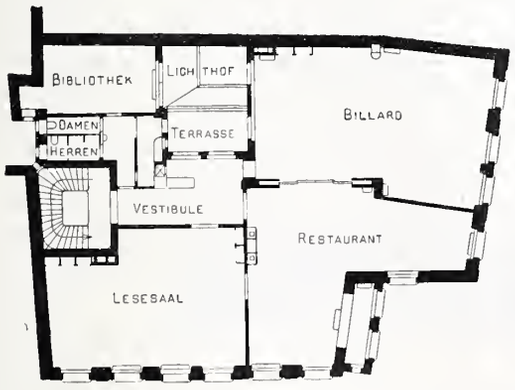


Abb. 4. Grundriss vom I. Stock. 1 : 400.

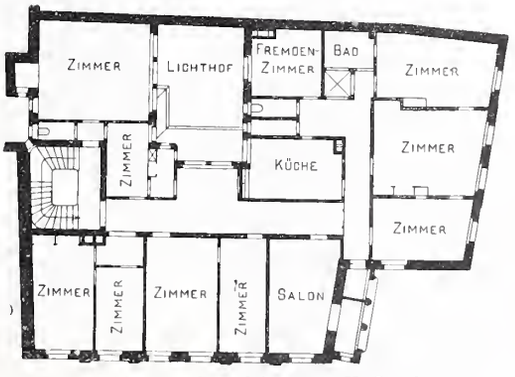


Abb. 5. Grundriss vom II. Stock.

Technische Kontrolle. Der Kontrolle des Eisenbahndepartements waren unterstellt:

	1908	1907
Eisenbahnverwaltungen	185	179
Konzessionierte Schiffahrtsunternehmungen	17	17
Nichtkonzessionierte Schiffsunternehmungen	110	108
Aufzüge und Automobilunternehmungen . .	13	14
Zusammen	325	318

Die Zahl der von der technischen Abteilung behandelten Geschäfte hat im Berichtsjahre eine weitere Vermehrung erfahren.

Neue Bahnlinien. Während des Berichtsjahres befanden sich 30 Bahnlinien und Bahnstrecken im Bau (im Vorjahre 37). Davon wurden die folgenden acht Linien neu in Angriff genommen:

Jungfraubahn: Strecke Eismeer-Jungfraujoch; Tramway Lugano: Dampfschifflände-Bahnhof G. B.; Zürich-Oerlikon-Seebach: Seebach-Glatt

brugg, Metzgerhalle-Station Oerlikon S. B. B.; Uster-Oetwil; Städtische Strassenbahn Zürich: Linie in der korrigierten Röthibachstrasse (Hardstrasse-Nordstrasse); Bonfol-Landesgrenze (Verlängerung der Pruntrut-Bonfol-Bahn); Chiasso-Riva San Vitale (Tram elettrici Mendrisiensi).

Die Hauptverhältnisse der Baulinien ergeben sich aus dem den Berichte beigegebenen Tabellen.

Im Stadium der Projektprüfung befanden sich am Ende des Berichtsjahres folgende Linien und Bahnstrecken:

Göschenen-Andermatt (Schöllenenbahn); Wil-Weinfelden-Konstanz (Mittelthurgau-Bahn); Jorat Bahn: Lausanne-La Sallaz; Birsigtalbahn: Flüh-Rodersdorf; Bözingen-Mett; Tramways de Neuchâtel: Boucle Tour de Ville; Städtische Strassenbahn Zürich: Linie in der Weinbergstrasse; Tramways lausannois: Riponne-Bergières; Tramways électriques de Genève: Gare de Cornavin-Gare des Vollandes; Treib-Seelisberg; Rheineck-Walzenhausen: Verbindungsgeleise zur Station Rheineck S. B. B.; Lauterbrunnen-Mürren: Verlängerung von der untern Station bis zum Hotel Schweizerhof.

Die im Bau begriffenen Linien geben zu folgenden Bemerkungen Anlass:

Auf der *Rickenbahn* wurde am 30. März der 8604 *m* lange Rickentunnel bei Km. $4{,}_{400}$ ab Südportal durchgeschlagen. Richtung und Höhenlage der beidseitigen Stollen stimmten gut überein. Im weitern Verlaufe des Berichtsjahres wurde der Tunnel bis an die Legung des Geleises vollendet. Laut Bauvertrag hätte die Fertigstellung des Tunnels im Januar 1908 erfolgen sollen. Auf der Strecke zwischen Km. $3{,}_{200}$ und $3{,}_{450}$ vom Nordportal, wo Deformationen des Tunnelmauerwerkes eingetreten sind, muss jedoch die Ausmauerung noch teilweise erneuert werden. Die Grubengasausströmungen haben noch nicht vollständig aufgehört; so brannte bei Km. $4{,}_{138}$ ab Nordportal noch beständig eine Flamme zwischen Tunnelmauerwerk und Fels.

Auf den offenen Strecken zu beiden Seiten des Tunnels gehen die Bauarbeiten ihrer Vollendung entgegen; auch die Erweiterungsbauten auf den Anschlusstationen Uznach und Wattwil sind weit vorgeschritten, sodass die Eröffnung der Rickenbahn auf den Sommer 1909 erwartet werden kann.

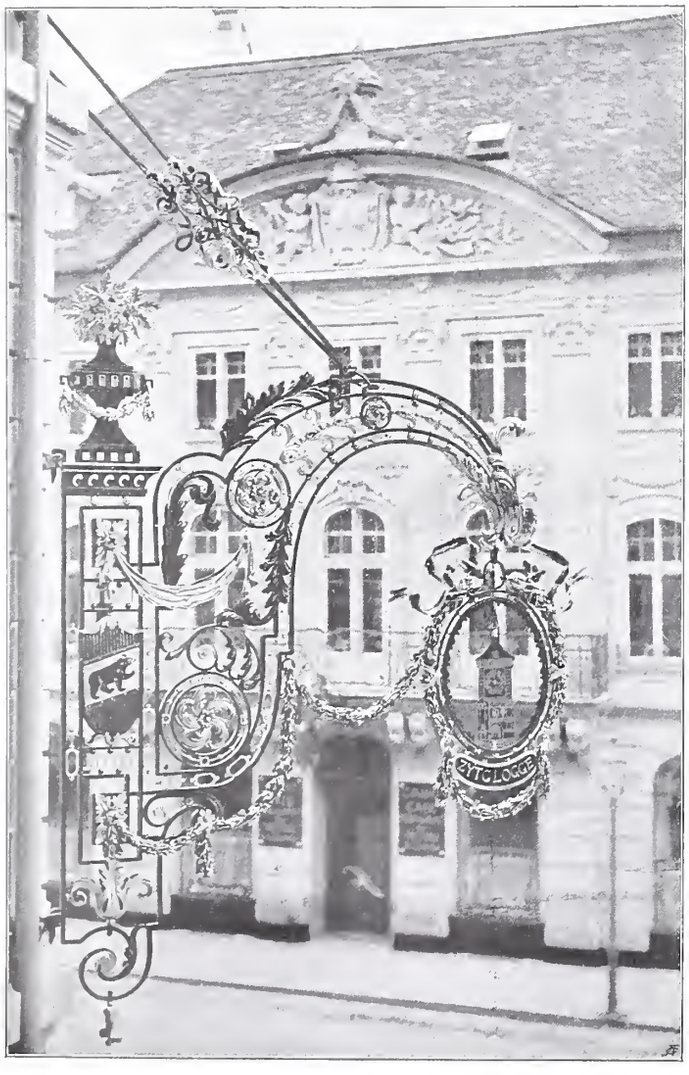


Abb. 7. Wirtshausschild des «Café Zytglogge».
Arbeit der Kunstschlosserei *Probst & Bergener* in Bern.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern.

Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.

Abb. 8. Erker und Loggia im II. und III. Stock.
Bildhauer *K. Leuch* in Zürich.

Der Bau der Hauptbahnstrecke *St. Fiden-Romanshorn* der Bodensee-Toggenburgbahn wurde am Anfang des Jahres in Angriff genommen. Die Unterbauarbeiten sind auf der ganzen Linie im Gange. Am Hauptobjekt, dem 1731 *m* langen Bruggwaldtunnel, betrug die Stollenlänge am Ende des Jahres 999 *m* und der Tunnel war auf 125 *m* fertig ausgemauert. Das durchfahrene Gestein ist durchwegs Mergel, der Wasserzufluss unbedeutend.

Auf der normalspurigen Nebenbahnstrecke *St. Gallen-Wattwil der Bodensee-Toggenburg-Bahn* wurden auch die Arbeiten beim Anschluss in St. Gallen und die Endstrecke Lichtensteig-Wattwil, die parallel zum Geleise der Bundesbahnen läuft, in Angriff genommen. Damit erstreckt sich nun die Bautätigkeit auf die ganze Linie. Von den zahlreichen steinernen Viadukten wurden die meisten so weit gefördert, dass die Einwölbung schon ausgeführt werden konnte oder nahe bevorsteht. Beim grossen Sitterviadukt wurde der 90 *m* hohe rechtsufrige Pfeiler bis 44 *m* unter die Fahrbahn hinaufgeführt. In der Mitte der Hauptöffnung von 120 *m* Weite ist ein Turmgerüst im Bau, von dem aus die Eisenkonstruktion nach beiden Seiten frei montiert werden soll. Beim 3549 *m* langen Wasserfluhtunnel zwischen Brunnadern und Lichtensteig wurde der Stollen auf der Ostseite mit Handbohrung, auf der Westseite mit Maschinenbohrung weiter vorgetrieben. Das durchfahrene Gestein ist Nagelfluh und Mergel. (Wir verweisen auf unsere besondern Berichte Bd. LIII, S. 195 mit Abb. *Die Red.*)

Bei der Ausführung der Erdarbeiten sind an einigen Stellen Rutschungen unter Dämmen und in Einschnitten eingetreten. Zwischen Km. $16{,}_{6}$ und $17{,}_{2}$ musste wegen der Nachgiebigkeit des Untergrundes die Linie bergwärts verlegt werden; ferner muss der zwischen Km. $5{,}_{5}$ und $5{,}_{6}$ projektierte Einschnitt durch einen 75 *m* langen Tunnel ersetzt werden.

Wie im vorjährigen Bericht bemerkt, musste die Eröffnung der *Solothurn-Münster-Bahn* (Weissensteinbahn) infolge der im Dezember 1907 eingetretenen Dammrutschungen auf unbestimmte Zeit verschoben werden. Dazu kam im Frühjahr 1908 eine Rutschung des untern Teils des Geisslochviadukts, die umfangreiche Konsolidierungsarbeiten und eine Rekonstruktion des beschädigten Viaduktes nebst Verlängerung von 142 *m* auf 181 *m* notwendig machte. Die Linie konnte deshalb erst am 2. August dem Betrieb übergeben werden. Der Umbau der Anschlusstation Münster war rasch vorgerückt, so dass vom Juli an der Betrieb sich auf dem neuen, erhöhten Planum abwickelte. Für den Anschluss der Linie an die Station

Das Haus zum „Zytglogge“ in Bern.

Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.

Ansicht vom obern Ende des Theaterplatzes.

Nach einer Originalaufnahme.

Aetzung von *C. Angerer & Goschl* in Wien.

Typ. *Jean Frey*, Zürich. 15041

Alt-Solothurn wurde das am 27. September 1907 genehmigte Provisorium ausgeführt. Die Verhandlungen über das definitive Anschluss- und Erweiterungsprojekt der Bundesbahnen vom 12. September 1907, dem die Gemeinde Solothurn ein anderes Projekt gegenübergestellt hat, sind noch nicht zum Abschluss gelangt.

Die im Jahre 1906 begonnene normalspurige Nebenbahn *Ramsei-Sumiswald-Huttwil,* sowie die Zweiglinie *Sumiswald-Grünen-Wasen* konnten am 1. Juni eröffnet werden.

Auf der elektrischen normalspurigen Nebenbahn *Martigny-Orsières* wurden die im Sommer 1907 begonnenen Bauarbeiten der Strecke Martigny-Bovernier eifrig fortgesetzt und nach der im März und Juni erfolgten Genehmigung der allgemeinen Bauvorlagen auch auf die Strecken Bovernier-Sembrancher und Sembrancher-Orsières ausgedehnt. Der Unterbau der Sektion Martigny-Bovernier ist bis an die Anschlusstrecke zwischen Martigny-Bourg und der Station Martigny der Bundesbahnen nahezu fertig erstellt. Ueber den Anschluss an diese Station konnte gegen das Ende des Jahres zwischen den beiden Bahnverwaltungen eine Einigung dahin erzielt werden, dass die Einmündungskurve endgültig festgelegt wurde. Das definitive Projekt der Anschlusstrecke von zirka 1 *km* Länge ist jedoch zurzeit noch ausstehend, ebenso das von den Bundesbahnen in Aussicht gestellte Stationserweiterungsprojekt. (Forts. folgt.)

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Von *E. Froté*, Ing.

Die für den Betrieb der Jungfraubahn im Jahre 1895 im ersten Ausbau erstellte Zentrale an der weissen Lütschine in Lauterbrunnen[1]) war 1898 durch Einbau zweier Gruppen von 800 *PS* auf ihre volle Leistungsfähigkeit von 2600 *PS* ausgebaut worden. Die Zentrale ist aber nur während der Sommermonate imstande, diese Leistung abzugeben, d. h. es fällt für normale Zeiten das zur Verfügung stehende Kraft-Maximum in die Zeit des grössten Kraftbedarfes. Im Winter speist die Zentrale Lauterbrunnen die Lichtnetze Wengen und Eigergletscher, dazu kam noch, nachdem die Jungfraubahngesellschaft die Fortsetzung der Bahn vom Eismeer nach dem Jungfraujoch beschlossen hatte, die für den Betrieb der Baueinrichtungen nötige Energie. Dieser Kraftbedarf ist entsprechend den dieser Höhe eigentümlichen Verhältnissen im Winter eher höher als im Sommer und übersteigt um ein Wesentliches die Winterkraft der Zentrale Lauterbrunnen.

Man war daher gezwungen sich nach einer neuen Kraftquelle umzusehen. Die zunächst liegende war jene der schwarzen Lütschine, zwischen Burglauenen und Lütschenthal, für deren Verwertung der weitblickende Schöpfer der Jungfraubahn, Herr Gujer-Zeller, rechtzeitig, d. h. schon zugleich mit derjenigen von Lauterbrunnen die Konzession erworben hatte. Diese lautet auf die Gewinnung von 10 000 *PS*; es konnte aber die Jungfraubahn nicht an den Bau eines so grossen Werkes gehen, bevor nicht anderweitiger Absatz hauptsächlich der Sommerkraft gefunden war. Ein solcher Abnehmer entstand in der Wengernalpbahn, deren Linie Lauterbrunnen-Kleine Scheidegg-Grindelwald auf elektrischen Betrieb umgebaut wird und deren Strecke Lauterbrunnen-Wengen künftig auch im Winter betrieben werden soll.[2]) Damit wurde auch der Bau des neuen Kraftwerkes der Jungfraubahn zur Tatsache und konnten die Bauarbeiten im Herbst 1906 in Angriff genommen werden. Der Konzession liegt bei einem Bruttogefälle von rund 166 *m* eine auszunützende Wassermenge von 7 *m³/Sek.* zu Grunde, was einer mittlern Wasserführung der schwarzen Lütschine entspricht. Im Winter sinkt die Wassermenge allerdings auf 0,95, ausnahmsweise sogar auf 0,80 *m³/Sek.* Eine am 11. Februar 1908 in Burglauenen vorgenommene Messung

Abb. 1. Das Lütschinental bei Burglauenen.

der Niederwassermenge ergab 0,954 *m³/Sek.*, was bei einem Einzugsgebiet von 151,6 *km²* einer Abflussmenge von 6,29 *l/Sek.* auf den *km²* gleichkommt. Die Projektierung ergab, dass man mit einem Netto-Gefälle von 150 *m* rechnen konnte, sodass im Sommer über 10 000 *PS* zur Verfügung stehen, während im Winter die Leistung auf 1500 und ausnahmsweise auf 1200 *PS* zurückgehen kann. Die Winterkraft der Anlage Lauterbrunnen kann bis auf 300 *PS* sinken, sodass aus beiden Zentralen 1500 *PS* ständige Minimalkraft zur

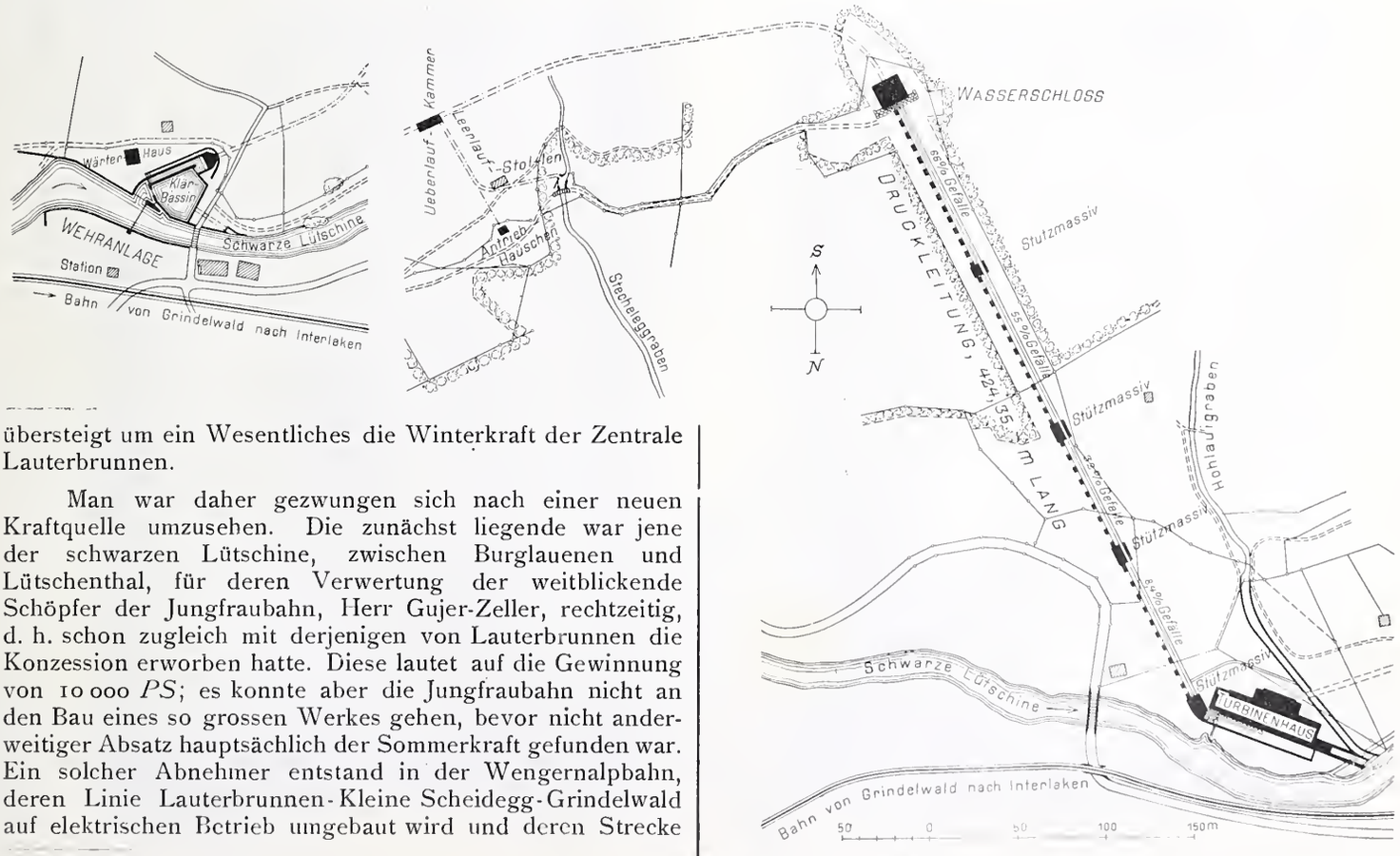


Abb. 2. Uebersichtsplan des Elektrizitätswerks Burglauenen. — 1 : 4000.

[1]) Bd. XXX. S. 18.

[2]) Band L. S. 233.

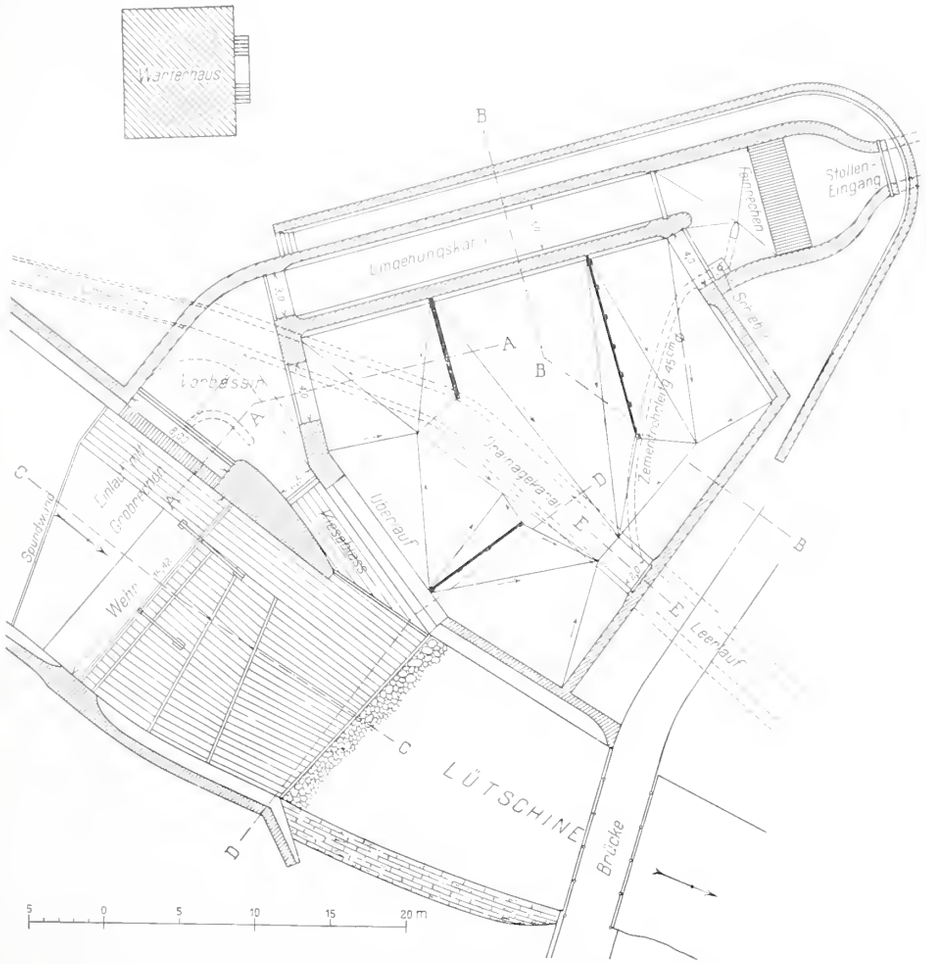
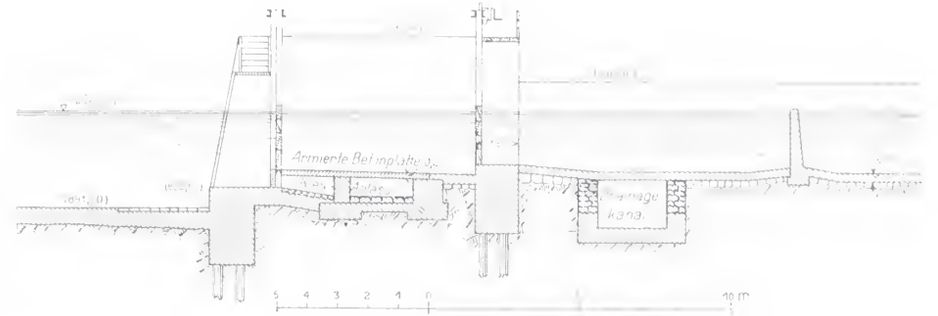
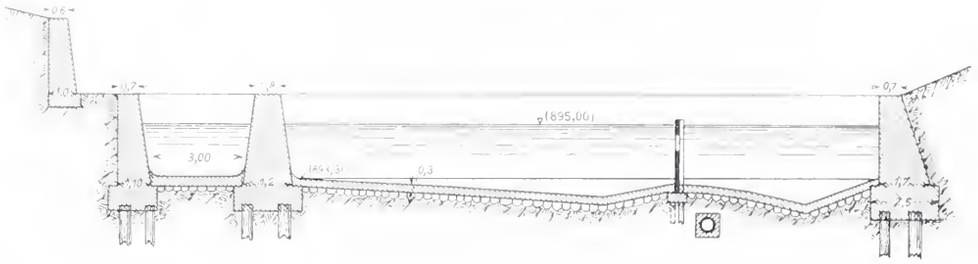


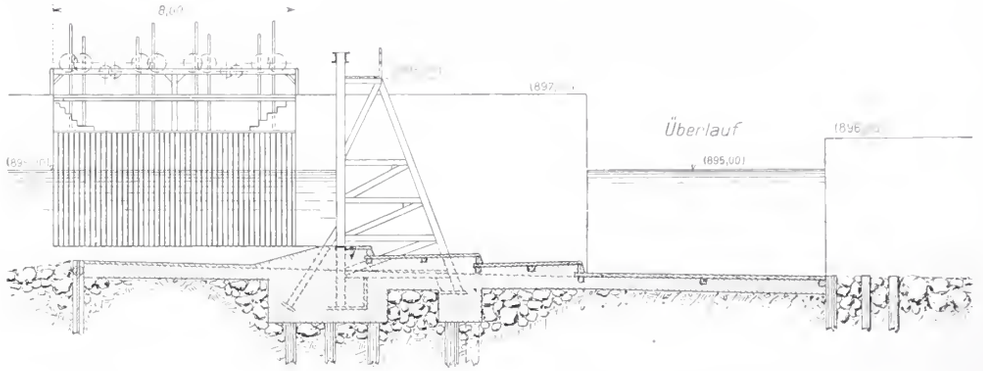
Abb. 3. Lageplan der Wasserfassung und Kläranlage. — Masstab 1 : 500.



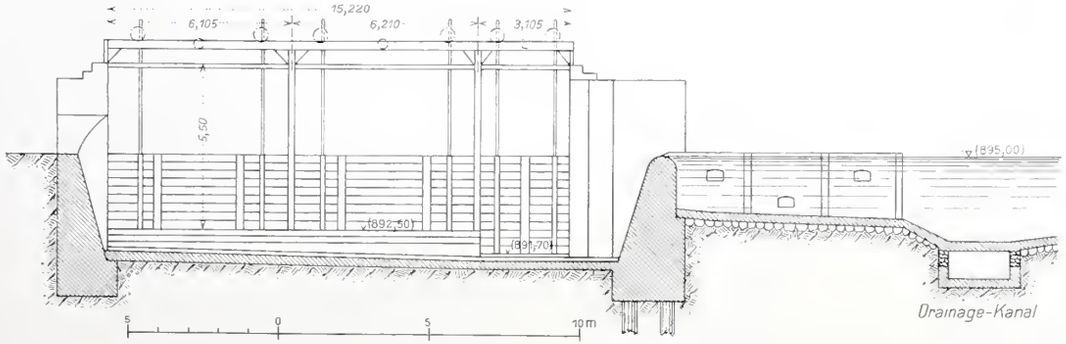
Schnitt A-A



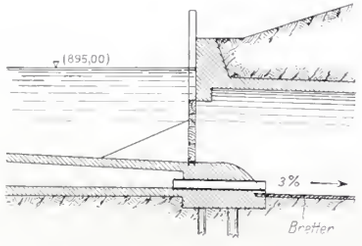
Schnitt B-B



Schnitt C-C



Schnitt D-D



Schnitt E-E

Abbildungen 4 bis 7.

Schnitt A-A durch Einlauf und Kiesablass.
» B-B durch Umgehungskanal und Klärbecken.
» C-C durch Stauwehr und Abfallboden.
» D-D unterhalb des Stauwehrs.
» E-E durch Drainagekanal und Leerlauf.

Masstab für die Schnitte
1 : 250.

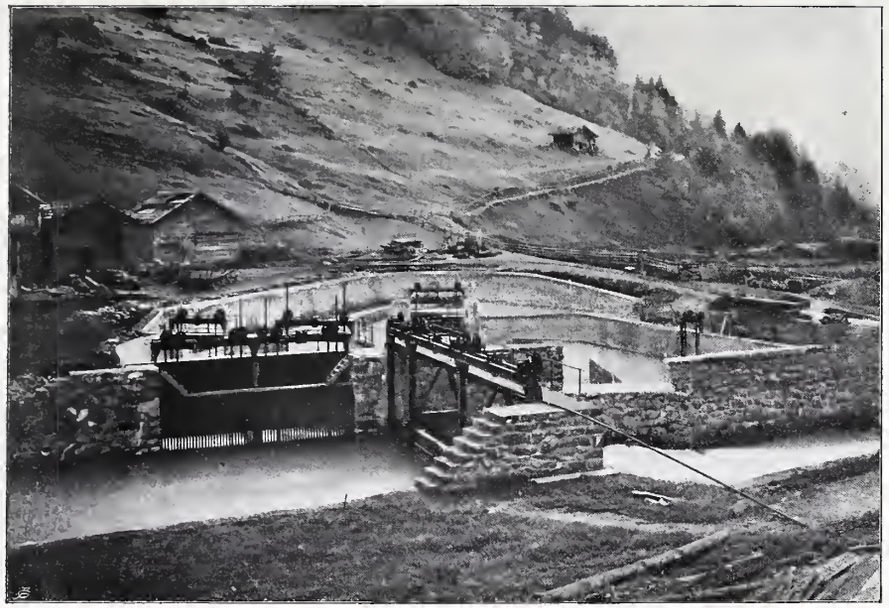


Abb. 8. Blick auf Wehr und Einlauf vom rechten Ufer aus.

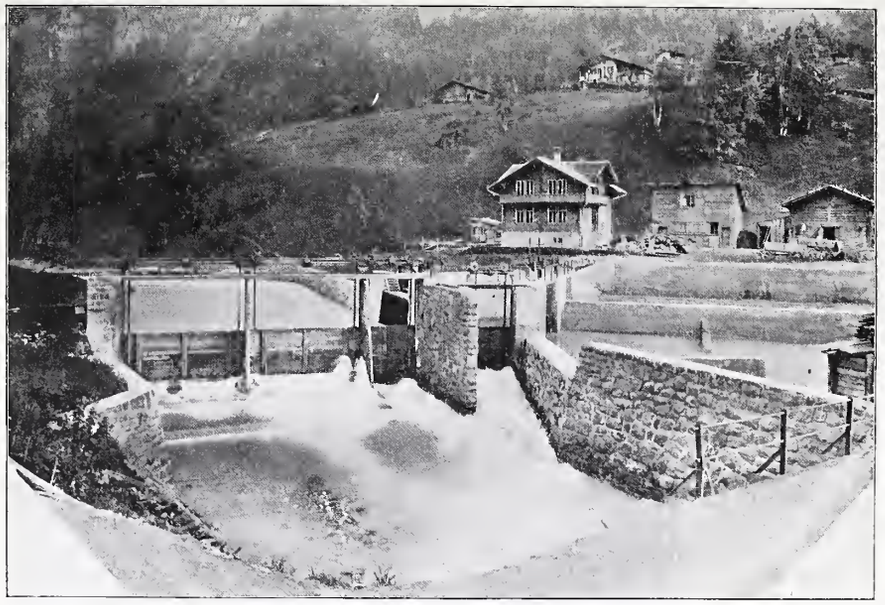


Abb. 9. Blick von der Brücke auf Wehr und Wärterhaus.

Abb. 10. Blick auf Umgehungskanal, Klärbecken und Stolleneinlauf.

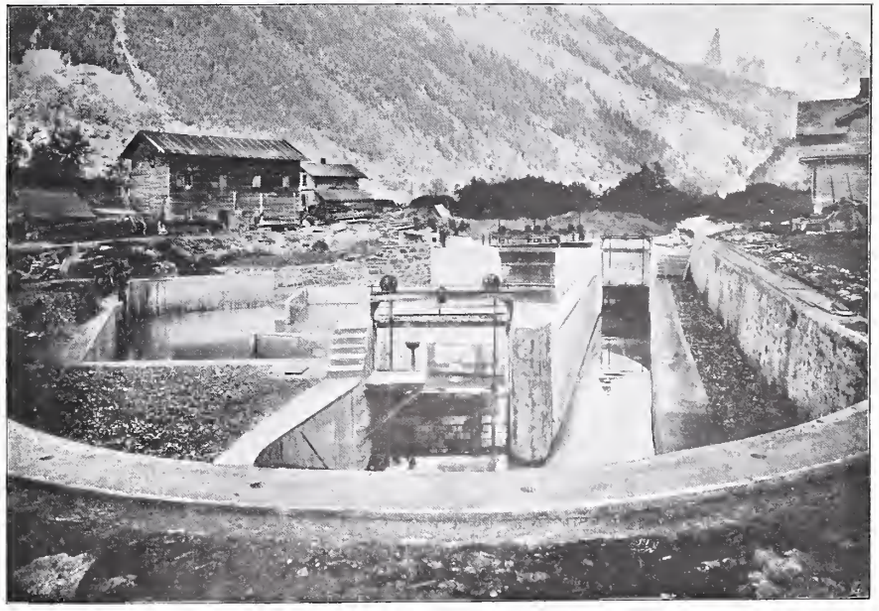


Abb. 11. Blick vom Stolleneinlauf auf Klärbecken und Umgehungskanal.

Verfügung stehen, was für die in Aussicht stehenden Winterbedürfnisse vollständig genügt. Im Sommer benötigt die Jungfraubahn zur Zeit des maximalen täglichen Bedarfes etwa 2000 *PS*, die Wengernalpbahn etwa 1000 *PS*. Auf Grund dieser Erhebungen wurde beschlossen, den maschinellen Teil der Anlage vorerst nur auf 5000 *PS* Leistungsfähigkeit auszubauen, während die Bauarbeiten und die Gebäude sofort für den ganzen Ausbau ausgeführt wurden.

Wasserfassung.

Das Wasser der Lütschine wird in unmittelbarer Nähe der Station Burglauenen der Berner Oberland Bahnen gefasst (Uebersichtsplan Abb. 2) durch ein quer über den Flusslauf gestelltes Fallenwehr mit zwei Oeffnungen zu je 6 *m* und einer Grundablasschleuse von 3 *m* Breite (Abbildungen 3 bis 7, Seite 254). Dadurch bezweckte man, eine gegenüber einem festen Wehr grössere Stauhöhe zu erzielen, ohne bei Hochwasser das Gelände einer Ueberschwemmung preiszugeben, sodann das viele Geschiebe leichter ableiten zu können. Bei gewöhnlichem Wasserstand genügt das Offenhalten der Grundablasschleuse am linken Ufer zum Wegschwemmen des Geschiebes. Auf eine grosse Stauhöhe wurde deshalb Wert gelegt, weil eine Akkumulierung des Wassers im Winter zur Ausgleichung der Tagesschwankungen erwünscht war. Man hat deshalb durch seitliche Uferschutzmauern von 55 bezw. 70 *m* Länge das oberhalb des Wehres liegende Bachbett zu einem Stausee von etwa 2500 m^3 Inhalt ausgebildet. Auch sollte dadurch die Bildung einer Eisdecke erleichtert werden, unter der das Wasser abfliessen kann. Im kalten Wasser vorhandene Eisnadeln sollen an der Eisdecke hängen bleiben, wodurch dem Gefrieren des Wassers am Stolleneingang vorgebeugt wird.

Die Krone des festen Wehrkörpers liegt 892,50 *m* ü. M., der gestaute Oberwasserspiegel auf 895,00, während das Hochwasser bis zu Kote 896,20 steigen kann. Die Wehrschwelle ist auf Pfählen fundiert und besteht aus Betonfundamenten, mit darauf liegendem und mit dem Beton verankertem Bretterbelag. Auf diesem Wehrkörper sind die Schleusen montiert. Deren Rahmen besteht aus kräftiger Eisenkonstruktion; die in den Fluss eingebauten Zwischenständer sind in Fachwerk erstellt und im Betonkörper tief verankert. Zum Aufziehen der Fallen, die aus Holzbalken von 300, 250 und 200 *mm* Stärke bestehen, dient ein kräftiger, auf den Ueberschweifen der Gestelle gelagerter Mechanismus. Die Schwelle der an das linke Ufer anstossenden Kiesfalle von 3 *m* Breite ist zur bessern Geschiebeabfuhr tiefer, d. h. auf Kote 891,70 gelegt. Die Konstruktion entspricht derjenigen der Wehrfallen. Der Bedienungs-Steg ist auf die Wehrständer aufgesetzt und rückwärts mit Geländer versehen. (Vergl. auch Abbildungen 8 bis 11, S. 255.)

Linksufrig schliessen sich seitlich direkt an das Wehr die Haupteinlassfallen an. Da, wie übrigens ihr Name schon besagt, die schwarze Lütschine oft sehr trübes Wasser führt, musste bei der Durchführung der Wasserfassung ein ganz besonderes Augenmerk auf die Klärung des Wassers und geeignete Abführung von feinem Sand und Schlamm gelegt werden. Zur Abweisung des groben Geschiebes und Schwemmsels ist den Haupteinlassfallen ein Grobrechen aus schief gestellten Winkeleisen vorgebaut. Die beiden Haupteinlassfallen haben je eine Breite von 3,90 *m* bei einer Höhe von 2,05 *m*. Zum Schutze gegen das Hochwasser ist oberhalb der Fallen eine feste Bretterwand in das Fallengestell derart eingebaut, dass bei geschlossenen Schützen zwischen beweglicher und fester Wand eine Abdichtung erzielt wird. Auf demselben Gestell sind die Mechanismen zur Betätigung der Einlaufschützen, sowie diejenigen der unter der eigentlichen Einlaufschwelle angeordneten Kiesfallen montiert. Letztere gestatten durch den Grobrechen hindurch getretenes Geschiebe durch einen mit einer armierten Betonplatte überdeckten Kanal unter dem Verteilbassin hindurch und unterhalb des Wehres der Lütschine wieder zuzuführen.

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Abb. 15. Wasserschloss, Druckleitung und Maschinenhaus.

Von dem hinter den Haupteinlassfallen angeordneten Verteilbassin kann das Wasser im Winter direkt durch den Umgehungskanal dem Stolleneingang zugeführt werden, im Sommer wird es, wenn es einer Klärung bedarf, durch das Klärbecken von etwa 1200 m^3 Inhalt geleitet. Dieses kann im Winter auch als Ausgleichbehälter dienen. Durch eine Leerlauffalle von 2,50 *m* Breite und 2,50 *m* Höhe kann das Verteilbassin in die Lütschine entleert werden. In das Klärbecken eingebaute Querwände verhindern eine direkte Strömung des Wassers gegen den Stolleneinlauf. Die flussseitige Mauer dieses Beckens ist zur Regulierung des Oberwasserspiegels als Ueberfall von 11,0 *m* Länge ausgebildet, die maximale Wassertiefe beträgt 3 *m*. Der Boden des Klärbeckens ist gegen eine Leerlauffalle so stark geneigt, dass der sich sammelnde Sand und Schlamm durch diese in einen unterhalb der Strassenbrücke in die Lütschine mündenden Ablaufstollen gespühlt werden kann. Gegen den Stolleneinlauf ist das Klärbecken durch ein Fallenzug von 4 *m* Breite absperrbar.

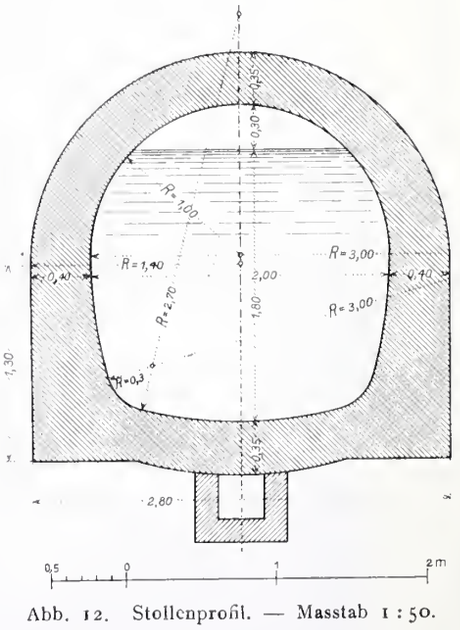


Abb. 12. Stollenprofil. — Masstab 1 : 50.

Umgehungskanal und Klärbecken münden in eine Kammer, in die der vor dem Stolleneinlauf befindliche Feinrechen von 7,50 *m* Breite, 1,80 Tauchtiefe und 20 *mm* Stabweite eingebaut ist; der Boden dieser Kammer ist vor dem Rechen vertieft und mit einem Ablaufschieber von 450 *mm* l. W. zur Entleerung in den Ablaufstollen des Klärbeckens versehen. Vom Feinrechen an verengt sich der Kanal gegen den Stolleneinlauf; dieser Teil ist zum Schutze gegen Hineinfallen von Fremdkörpern abgedeckt.

Der Stollen hat ein Gefälle von 2,5 $^0/_{00}$; er ist für eine Wasserführung von $7 m^3/Sek.$ bei 2,15 *m/Sek.* Geschwindigkeit berechnet und hat eine lichte Höhe von 2,10 *m* und eine Breite von 2,00 *m*. (Abb. 12.) Der Stollen kam auf der ganzen Strecke in Bergschutt und schlechten Fels zu liegen, sodass er ganz ausgemauert werden musste; das Mauerwerk erhielt einen wasserdichten Verputz. Zum Bau des Stollens wurden fünf Seitenfenster, bezw. Seitenstollen von minimal 30 und maximal 90 *m* Länge erstellt, sodass die einzelnen Tunnelstrecken Längen von 70, 285, 295, 295, 263 *m* erhielten. Angetroffene Quellen wurden durch eine Dohle abgeleitet. An nassen Stellen erhielt das Gewölbe eine Dachpappen-Abdeckung mit darüber aufgesetzter Steinpackung; das Wasser findet Abzug durch die hinter den Widerlagern angebrachten Sickerschlitze in die unter der Sohle befindliche Dohle.

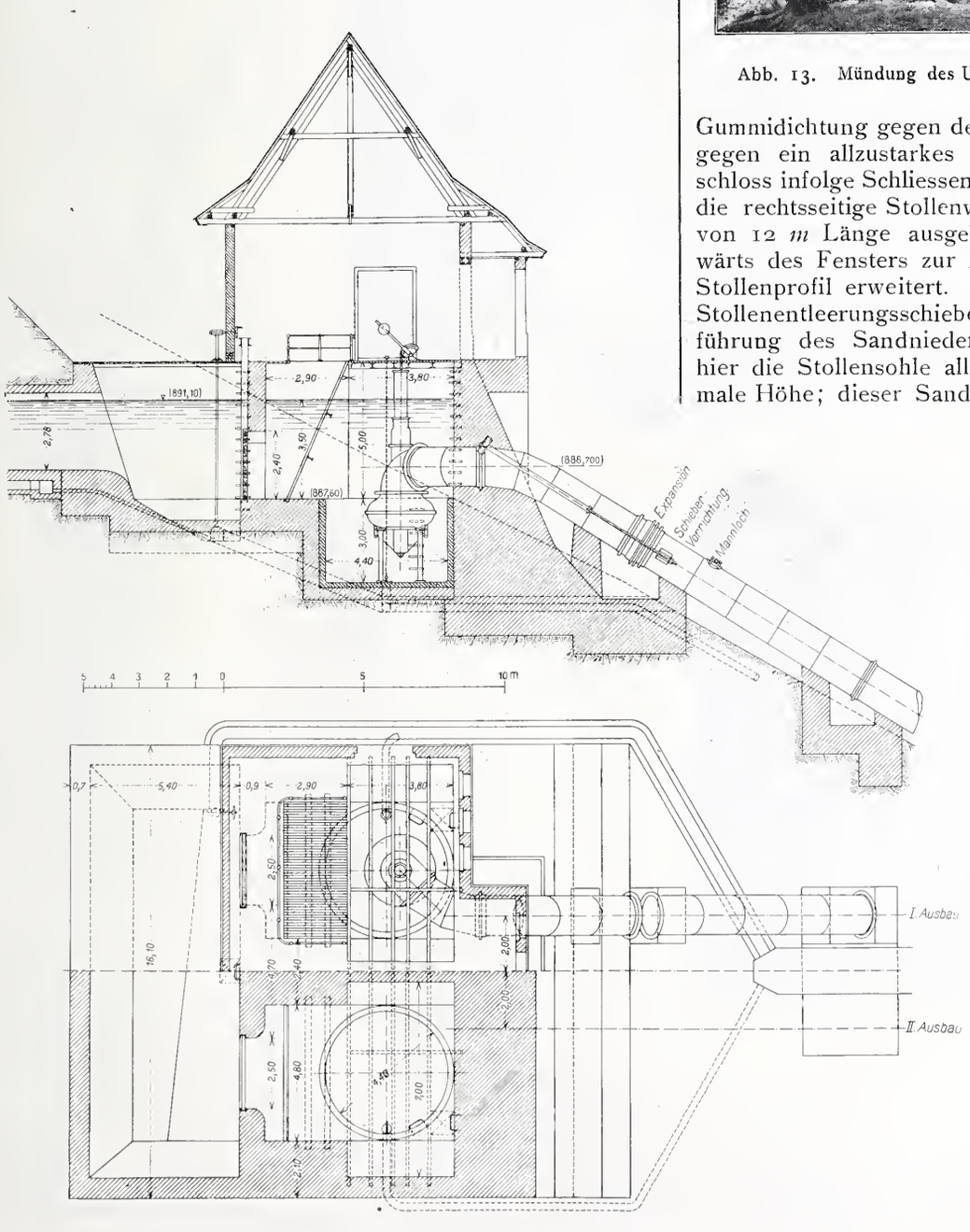


Abb. 14. Das Wasserschloss, Vertikal- und Horizontalschnitte. — Masstab 1 : 250.

Im Interesse einer bequemen Begehung des Hauptstollens, namentlich bei allfälligen Reparaturen, Reinigungen usw., wurde Seitenstollen III als Zugangsstollen ausgemauert und mit einer eisernen Türe von 1,70 *m* Höhe und 0,80 *m* Breite gegen den Hauptstollen hin verschlossen. Der aus Profileisen hergestellte Türrahmen ist in die Stollenwand einbetonniert; die eigentliche Türe aus Eisenblech mit starken Rahmen aus Winkeleisen wird vermittelst Klemmplatten und Schrauben mit dazwischen gelegter

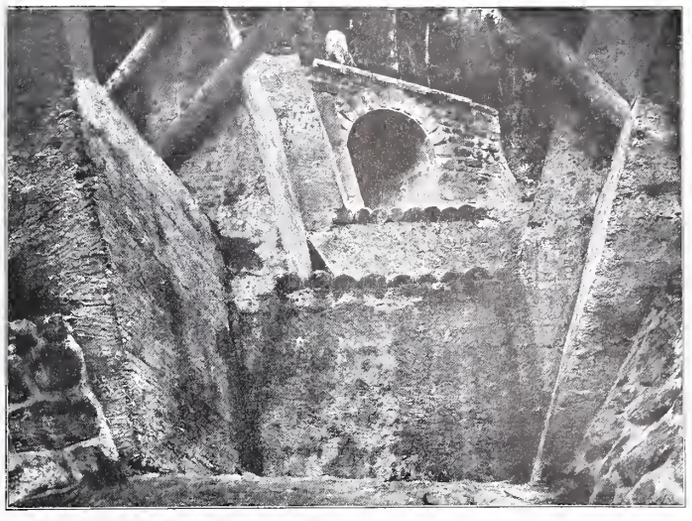


Abb. 13. Mündung des Ueberlaufstollens in den Stecheleggraben.

Gummidichtung gegen den Rahmen gepresst. Zur Sicherung gegen ein allzustarkes Steigen des Wassers im Wasserschloss infolge Schliessen der Turbinen ist im Seitenstollen V die rechtsseitige Stollenwand auf Kote 891,10 als Ueberfall von 12 *m* Länge ausgebaut. Zu diesem Zwecke ist aufwärts des Fensters zur Aufnahme des Ueberlaufkanals das Stollenprofil erweitert. In diesen Kanal mündet auch ein Stollenentleerungsschieber von 800 *mm* Weite. Zur Abführung des Sandniederschlages im Stollen vertieft sich hier die Stollensohle allmählich um 0,50 *m* unter die normale Höhe; dieser Sandfang mündet im Bogen gegen den Stollenentleerungsschieber, dessen Betätigung mittelst Windwerk und doppeltem Drahtseiltrieb von einem ausserhalb des Seitenstollens gelegenen Häuschen aus erfolgt. Die Ableitung des Wassers geschieht auf 45 *m* durch den zu diesem Zwecke ausgemauerten ursprünglichen Seitenstollen V, dann durch einen besonders erstellten Stollen nach dem Stecheleggraben. Dieser musste von der Ausmündung des Ueberlaufstollens bis zur Lütschine hinunter verbaut werden (Abb. 2 und 13).

Um den Stollen nicht unter Druck zu setzen, was im gegebenen Fall nicht erwünscht ist, wurde von der Ueberlaufkammer an bis zum Wasserschloss das Gewölbe des Stollens horizontal gehalten, sodass seine Höhe beim Wasserschloss 2,80 *m* beträgt. Der Wasserspiegel, bezw. der Ueberlauf liegt auf Kote 891,10.

Das Wasserschloss enthält eine 12,7 *m* lange, 4,7 *m* breite und 5,5 *m* tiefe, zur Ablagerung von Sand und Schlamm dienende Vorkammer, die mit Leerlauf und Spülschieber von 450 *mm* Durch-

messer versehen ist (Abb. 14, S. 257). Gemäss den für den vollen Ausbau des Werkes vorgesehenen zwei Rohrleitungen enthält das Wasserschloss auch zwei von einander getrennte Wasserkammern, die gegen die Vorkammer durch Fallenzüge von 2,50 *m* Breite und 2,40 *m* Höhe bei 3,50 *m* Wassertiefe abgesperrt werden können. Hinter diesen Fallen erweitern sich die Wasserkammern auf 4,80 *m*, um für die Aufnahme eines zweiten Feinrechens von 16 *mm* Stabweite den nötigen Querschnitt zu erhalten. Zur bessern Druckverteilung ist der untere zylindrische Teil der Wasserkammer auf eine Höhe von 3 *m* mit Eisenbeton ausgefüttert. Auf Kote 892,60, d. h. 1,50 *m* über dem normalen Oberwasserspiegel befindet sich der teils aus Eisenbeton, teils aus I Balken und Bohlen bestehende Boden mit Häuschen für die Bedienung der Fallen, des Spühlschiebers der Vorkammer sowie der Entleerungsklappe und der automatischen Rohrabschlüsse.

Die Druckleitung hat eine lichte Weite von 1400 *mm* und eine effektive Länge von 440 *m* von denen 183,3 *m* in genieteten, der Rest in geschweissten Stahlrohren erstellt ist. (Abbildung 16.) Zur Sicherung gegen das nachströmende Wasser im Falle eines Rohrbruches ist im Wasserschloss ein automatischer Rohrabschluss (vertikale Ausführung der *L. v. Roll'schen Eisenwerke* in der Clus), eingebaut. An diesen schliesst sich zunächst ein horizontaler Bogen an, wodurch die Achsenentfernung der beiden Rohrleitungen auf 4 *m* ermässigt wird. Von hier verläuft die Leitung im Grundriss in einer Geraden bis zur obern Ecke des Maschinenhauses. (Abb. 2.) Die Blechstärke der genieteten Rohre wächst entsprechend dem zunehmenden Arbeitsdruck von 6 bis 15 *mm*, während die geschweissten Rohre in 13 und 16 *mm* Wandstärke ausgeführt sind; die Längen der einzelnen Rohre bewegen sich zwischen 8,1 und 8,9 *m*. Jedes Rohr liegt in zwei Rohrsätteln aus Eisen, die in Mauerwerkssockel verankert sind. Bei den Gefällsbrüchen sind starke Stützmassive mit entsprechenden Verankerungen erstellt; durch diese wird die Leitung in vier geradlinige Teile von 8,4 bezw. 32,5, 55,3 und 64,8 % Steigung zerlegt (Abb. 17), von denen jeder am obern Ende d. h. jeweils direkt unterhalb eines Stützmassivs mit einer Expansionsmuffe versehen ist (Abb. 18). In Verbindung mit diesen sind Aufzugvorrichtungen angeordnet, um im Falle notwendigen Ersatzes von Packungen, die ober-

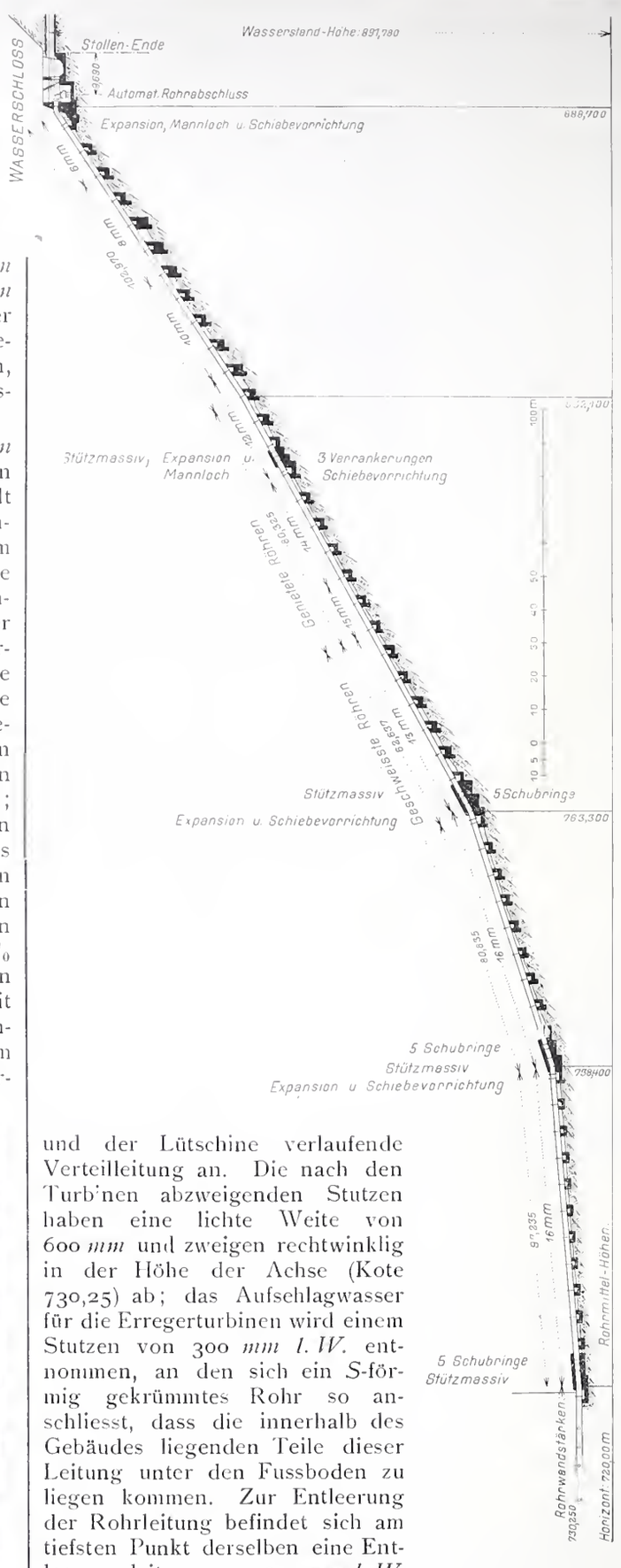


Abb. 16. Längenprofil der Druckleitung. — Masstab für Längen und Höhen 1 : 2000.

Abb. 18. Verankerungsklotz und Expansion.

halb der betr. Verbindung liegenden Rohre aufziehen zu können.

An der südöstlichen Ecke des Maschinenhauses ist zur Verankerung des untern Bogens der Rohrleitung ein starkes Stützmassiv erstellt. An diesen Bogen schliesst sich die der Längsseite der Zentrale entlang zwischen dieser und der Lütschine verlaufende Verteilleitung an. Die nach den Turbinen abzweigenden Stutzen haben eine lichte Weite von 600 *mm* und zweigen rechtwinklig in der Höhe der Achse (Kote 730,25) ab; das Aufschlagwasser für die Erregerturbinen wird einem Stutzen von 300 *mm l. W.* entnommen, an den sich ein *S*-förmig gekrümmtes Rohr so anschliesst, dass die innerhalb des Gebäudes liegenden Teile dieser Leitung unter den Fussboden zu liegen kommen. Zur Entleerung der Rohrleitung befindet sich am tiefsten Punkt derselben eine Entleerungsleitung von 200 *mm l. W.* nach dem Unterwasserkanal, deren Schieber vom Innern des Maschinenhauses aus bedient wird. Der untere Abschlussdeckel der Verteilleitung ist mit einem Mannloch zum Einstieg in den untern Teil der Rohrleitung versehen; auch die obern Streeken der Leitung haben Mannlöcher erhalten.

Die Mauersockel sind für die zwei Leitungen ausgeführt worden; dazwischen befindet sich ein gemauerter Graben, durch den das Leerlaufwasser des Wassersehlosses

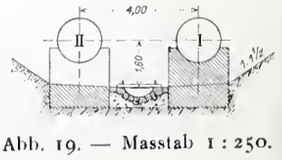


Abb. 19. — Masstab 1 : 250.

der Lütschine zufliesst (Abb. 19). Die Rohrleitung ist so angelegt, dass bei einem Rohrbruch das Wasser direkt die Richtung nach der Lütschine nimmt, ohne das Maschinenhaus zu berühren. Für den Bau wurde zum Transport der Baumaterialien und der Röhren eine Seilbahn längs der Leitung erstellt. Die Beförderung geschah mittelst einer, von einem 15pferdigen Benzinmotor angetriebenen Winde, die in einem oberhalb des Wasserschlosses erstellten Häuschen aufgestellt war. Das Geleise bleibt nun auch für den Betrieb bestehen, insbesondere mit Rücksicht auf die später zu montierende zweite Druckleitung; Winde und Motor kommen im Wasserschloss zur Aufstellung. (Schluss folgt)

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Abb. 17. Wasserschloss und Druckleitung I.

Imfeld-Ausstellung.

Vom 15. bis 23. Mai wird im Helmhaus Zürich die Ausstellung von Werken des verstorbenen Ingenieur-Topographen *X. Imfeld* stattfinden.

Schon der Knabe Xaver Imfeld erwies sich als ein überraschendes Talent in der Auffassung der Formen. Seine Begabung in dieser Richtung wurde der Leitfaden seines Lebens und seiner Arbeit. Ihr hat er seine gewaltige Arbeitskraft und seine kühne Unternehmungslust gewidmet; sie hat ihn zum tagelangen Aufenthalt auf den höchsten Gipfeln geführt. Zum Topographen war er innerlich berufen; in ihm hatten sich Kunst und Wissenschaft vereinigt. Imfelds Werke erkennt man nicht an einem bestimmten persönlichen Stil aus allen andern heraus, sondern an ihrer Freiheit von besonderem Stil und besonderer Manier, an ihrer objektiven reinen Wahrheit. Sie beweisen uns, dass die äusserste wissensehaftliche Genauigkeit, Treue und Liebe bis ins Kleinste hinein sich mit genialer Auffassung und Wiedergabe harmonisch vertragen.

Die Ausstellung zeigt uns zunächst über 20 *Panoramen*. Darunter finden wir das Panorama des Pilatus, das Imfeld als Student aufgenommen und damals selbst in Stein gestochen hat. Bei allen Panoramen des Meisters ist die Gebirgszeiehnung nicht etwa durch einen Lithographen nach Imfelds Originalen mit mehr oder weniger Verständnis auf den Stein gebracht worden, sondern sie ist stets Originalzeichnung. Entweder hat Imfeld sie selbst lithographiert, oder es sind autographisehe Reproduktionsmethoden (photographische Uebertragung auf Stein u. dergl.) angewendet worden. Manehe der Panoramen stellen die Alpen aus der Entfernung von aussen gesehen dar (z. B. jene vom Weissenstein, Zofingen, Uetliberg usw.), andere von innen (Schilthorn, Torrenthorn, Jungfrau, Mont Blanc usw.). Imfelds Mont Blanc-Panorama ist wohl die hervorragendste Leistung, die bisher auf dem Gebiete des Panorama überhaupt zustande gebracht worden ist. Der Gesichtskreis ist ungeheuer, die Zahl der hintereinander und nebeneinander sich gruppierenden Gipfel kaum mit dem Auge zu bewältigen. Dazu kommen die enormen physiologischen Schwierigkeiten des tagelangen Aufenthaltes auf solcher Höhe. Die meisten können überhaupt unter solchen Umständen nicht mehr scharf sehen, geschweige zeichnen was sie sehen, viele nicht mehr leben. Ein Begleiter Imfelds ist neben ihm gestorben. Imfeld hat seine Aufgabe durchgeführt, allerdings auch nicht ohne schweren Schaden zu nehmen!

Man schneide aus einem weissen Papier ein Loch von 1 cm^2 und lege es auf das Panoramabild, so dass man nur den einen oder andern gezeichneten Gipfel isoliert sieht, dennoch wird man ihn bei den Imfeldschen Panoramen sofort erkennen. Das ist eben nur möglich durch die hohe individuelle Charakterisierung jeder einzelnen Bergform. Das Experiment versagt bei den Panoramen mancher anderer Zeichner. Ohne jede Effekthascherei, ohne jede Weglassung, aber auch ohne Uebertreibung sind die besonderen Züge im Antlitz jedes, auch des fernsten Gipfels in der Profillinie wie in Vordergräten oder Sehichtlinien, in Form und Anatomie, aufgefasst und wiedergegeben in all ihrer Mannigfaltigkeit und Besonderheit. Nicht effektvoller Eindruck, nicht Stimmung sind angestrebt, wie das landschaftliche Kunstbild sie sueht, vielmehr ist absichtlich jede vorübergehende Beleuchtungswirkung vermieden, denn es soll, dem wissenschaftlichen Zweck des Panorama entspreehend, die Bergform so dargestellt werden, wie sie an sich in Wahrheit ist, nicht wie sie unter zeitweisen Umständen vorübergehend erscheint. Dazu ist die feine Linienzeichnung die einzig geeignete Manier, wie Imfeld in Uebereinstimmung mit unsern frühern Erfahrungen gefunden hat. Mit den einfachsten Mitteln derselben ist es ihm gelungen, Schnee, Gletscher, Fels, Wiese, Wald klar auseinander zu heben. Man sieht jedem Strich an, was er bedeutet. Schraffierungen komplizierter Art sind vermieden. Am reinsten ist diese Art stets in den Hintergründen zum Ausdruck gebracht. Für die Vordergründe musste hie und da mit andern Mitteln ein Kompromiss eingegangen werden.

In unserer Ausstellung treffen wir ausser den fertigen Panoramen, wie sie aus der vervielfältigenden Presse oft mit allerlei nicht Imfeldschen Zutaten hervorgegangen sind, eine Anzahl erster Originalblätter, wie sie auf den Gipfeln gezeichnet worden sind, ferner Blätter mit den Konstruktionen der Gipfelpunkte. Imfeld ist dabei je nach Umständen verfahren. Manchmal hat er auf dem Gipfel frei gezeichnet und nachher aus der Karte ein Punktennetz konstruiert und die Zeichnung demselben eingepasst; in andern Fällen hat er sich vorher ein Punktennetz in bestimmtem Masstab (= Radius des Projektionszylinders) konstruiert oder berechnet und dann die Aussicht auf dem Gipfel direkt in dasselbe eingezeichnet, oder er hat auch mit dem Theodoliten eine Anzahl Punkte seines Panoramas aufgenommen.

Weiter enthält die Ausstellung eine Anzahl von *Karten,* zunächst Blätter des Siegfriedatlas, von Imfeld revidiert, sodann auch von ihm neu aufgenommene. Hervorragend ist darin stets die charakteristische Individualisierung, die Ausschaltung jeder Schablone. Sie tritt uns in den Kurven des bewachsenen Bodens wie des Firns und besonders in der Felszeichnung entgegen. Ueberall hat Imfeld genau und richtig gesehen, bewusst gesehen und richtig wiedergegeben. Als die Photogrammetrie möglich wurde, hat er sich diese Methode reichlich zu Nutzen gezogen, mit Hülfe derselben ausgezeichnete Karten gewonnen und sie auch für seine Reliefs, besonders Matterhorn in grossem Masstabe, verwendet. In der Ausstellung finden wir einige bezügliche Konstruktionsblätter, im besondern sei hingewiesen auf die so erlangte Karte der Säntisnordwand, die dann dem Säntisbahnprojekt diente.

Fast mit Naturnotwendigkeit muss ein soleher Gebirgstopograph sich auch dem *Relief* zuwenden, denn das Relief ist doch die befriedigendste, vollendetste Wiedergabe unserer Formenerkenntnis, es ist Grundriss und tausend Aufrisse und Ansichten zugleich. Dem Relief steht, wenn es sich erst einmal ganz aus dem Dilettantismus herausgerissen hat, sicherlich in den wissenschattlichen Museen und Lehrinstituten noch eine grosse Zukunft bevor. Schon als Kantonsschüler in Luzern hat Imfeld einen Pilatus mit peinlicher Genauigkeit modelliert. Dann folgten eine ganze Anzahl von Reliefs in kleinern und grössern Masstäben. Unsere Ausstellung enthält deren 13. Am meisten ist Imfeld für die Alpen dem Masstab 1 : 25 000 zugetan geblieben. Das gleiche Auge, das die Berge aus grössten Distanzen frei ohne Fernglas scharf sah und zeichnete, modellierte am Relief so feine kleine Dinge, dass mancher der Lupe bedarf, um sie zu sehen (z. B. Gotthardrelief 1 : 50 000). Die letzten Reliefwerke Imfelds waren 1 : 25 000, so Berneroberland, Rigi und — noch unvollendet geblieben — Pilatus, daneben

ein Anfang zu einem Pilatusrelief in 1:10000. Berneroberland und Rigi waren eigentlich als Schulrelief gedacht. Sie sind vollendet in der Ausführung wie keines vorher und zur Vervielfältigung bereit. Die Konferenz der schweizerischen Erziehungsdirektoren hat in letztjähriger Sitzung in Sarnen diese beiden Typen schweizerischer Landschaften einstimmig als für den geographischen Unterricht an allen Mittelschulen wünschenswert erklärt in der richtigen Einsicht, dass gerade das Beste nur den vollen Dienst leisten kann, und hat sich mit der Bitte um Mithülfe zur Vervielfältigung an die eidgenössischen Behörden gewendet. Hoffentlich bleibt die Angelegenheit nicht auf dem Stadium eines frommen Wunsches stehen, sondern trägt den Namen des urschweizerischen Topographen auch in die Schulen hinein!

Imfelds Hand war allmählich etwas unsicher geworden, sein Auge aber nie. Dafür wusste er seinen vortrefflichen Mitarbeiter, Kunstzeichner C. Meili, den er selbst zur Reliefarbeit herangezogen und in diese tüchtig eingeschult hatte, ganz in seinem Sinne zu lenken. Meili war Imfelds kräftiger Helfer geworden. In der Malerei der Reliefs liess Imfeld seinem künstlerisch durchgebildeten Mitarbeiter manchmal gerne das tonangebende Wort. Schliesslich arbeiteten beide zusammen, als ob sie nur eine Person wären, beide in eindringendes Schauen, Auffassen und Wiedergeben versenkt und nach dem gleichen Ideale strebend, dem Ideale, das in Imfelds Genius begründet war.

Alle Reliefarbeit Imfelds gehört zu der «Zürcher Relief-Schule», d. h. sie geht von dem Standpunkte aus, dass das Relief nicht bloss eine mechanische oder gar dazu eine dilettantische Uebersetzung der Karte in die Körperlichkeit sein darf, sondern dass es auf allseitiger fachmännischer, die Karten reichlich ergänzender Naturbeobachtung und Naturaufnahme beruhen muss und viel mehr leisten soll, als die Karte es kann. Die Natur sei sein Vorbild, nicht die Karte. Die Detaillierung soll soweit gehen, als es der Masstab erlaubt.

Auch von Reliefs sind nicht nur fertige Exemplare ausgestellt. Ein Pilatusrelief, eben vorbereitet in Kurven in 1:10000 ist zu sehen, Reliefs landschaftlich bemalt, solche geologisch bemalt und unbemalte, galvanoplastischer Vervielfältigungsguss und ähnliches mehr, und überall hilft gute Etikettierung zum Verständnis.

Der den Besuchern der Ausstellung unentgeltlich verabfolgte Katalog enthält ein wohlgetroffenes Porträt Imfelds. Er gibt ein gutes Bild seines Schaffens dadurch, dass er im Anhang auch noch die Arbeiten Imfelds aufzählt, die nicht zur Ausstellung gebracht werden konnten und bei manchen derselben notiert, wo sie zu finden sind. *Alb. Heim.*

Miscellanea.

Die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Wiesbaden und Mainz beginnt nach dem erschienenen Programm Sonntag 13. Juni abends mit einer Begrüssung im Paulinenschlösschen zu Wiesbaden. Die Festsitzung findet Montag um 9½ Uhr im Kurhaus Wiesbaden, die zweite Sitzung am Dienstag 9½ Uhr am gleichen Orte, die dritte am Mittwoch 16. Juni im Konzerthaus der Liedertafel in Mainz statt. Auch die geselligen Veranstaltungen mit den Damen sind abwechslungsweise auf Mainz und Wiesbaden verteilt und das reichhaltige Programm stellt auch in dieser Hinsicht abwechslungsvolle Genüsse in Aussicht. Von technischen Besichtigungen erwähnen wir auszugsweise für Dienstag 15. Juni solche des Kurhauses zu Wiesbaden (Heizung, Lüftung, elektrische Einrichtungen u. a. m.) und der städtischen Kanalisation, für Mittwoch 16. Juni: Städtische Werke beider Städte, Zementfabrik Dyckerstoff & Söhne, Schiffswerft Christoph Ruthof (Stapellauf), Werk Gustavsburg der M. A. N., Steinfabrik Mainz, Werke für Gasapparate, Beleuchtungskörper usw., ferner verschiedene Brauereien, Schaumweinfabriken (Henkell, Kupferberg) und Kellereien, eine Chocoladefabrik u. a. m., sodass die Auswahl eine grosse ist. Endlich soll am Donnerstag 17. Juni eine Dampferfahrt bis zur Loreley mit Abendessen an Bord und bengalischer Beleuchtung das Fest würdig beschliessen. Der Preis der Festkarten für Herren beträgt 20 M., für Damen 10 M.; deren Bestellung unter Einsendung des Betrages durch Postanweisung hat möglichst sofort an Herrn Gewerberat Baentsch, Breidenbacherstrasse 19 in Mainz zu erfolgen, wo sich bis zum 11. Juni die Geschäftsstelle befindet.

Schweizerische Bundesgesetzgebung über Ausnützung der Wasserkräfte.[1]) Die Expertenkommission, die am 3. Mai zu ihrer zweiten Tagung zusammengetreten war, hat in vier Tagen die Beratung des Vorentwurfes des eidg. Departements des Innern zu Ende geführt. Ueber das Ergebnis der Verhandlungen sind in der Tagespresse nur sehr lückenhafte Angaben erschienen, sodass zum weitern Eingehen auf die Materie, die durch das Referat von Direktor E. Frey in der Diskussionsversammlung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins zu Bern am 28. März und die sich daran anschliessende Diskussion[1]) eine eingehende fachmännische Beleuchtung erfahren hat, wohl am besten die nun wohl bald erfolgende neue Redaktion des Vorentwurfes des Departementes abgewartet wird. Als wesentliche Momente aus der Expertenberatung seien nur hervorgehoben die Erhöhung der Maximaldauer der Konzessionen auf 80 Jahre, die Anwendung des eidgenössischen Expropriationsrechtes auch für Durchführung kantonaler Konzessionen und die Ausschaltung eines grossen Teils der im Vorentwurf einbezogenen Tarif- und Verrechnungsbestimmungen. Zu wünschen wäre, dass bei Neuredigierung technisch fachmännische und erfahrene Berater in umfassenderem Masse zugezogen würden, als es bei dem Vorentwurf der Fall gewesen zu sein scheint. Dies umsomehr, als bei Beratung in der Expertenkommission Bundesrat Ruchet gelegentlich erklärte, das Departement wünsche über alle Teile des Entwurfes nur die Ansicht der Kommission zu hören, verlange aber keine ausgearbeiteten, redaktionell bereinigten Vorlagen, worauf die Kommission auf nähere Präzisierung einzelner besonders wichtiger Fragen verzichtet zu haben scheint.

Der Bodensee-Bezirksverein deutscher Ingenieure hielt Sonntag den 9. Mai zur Feier seiner Gründung[2]) eine Festversammlung in Konstanz ab, zu der gegen 100 Mitglieder und Gäste sich einfanden. Im Stadthaussaal fand eine Sitzung statt, die der Vorsitzende, Geh. Rat *A. v. Jhering*, um 12¼ Uhr mit einer Ansprache eröffnete. Als Ziel des neuen Bezirksvereins bezeichnete er die Sammlung der Vertreter von Technik und Industrie rings um den Bodensee zum Zwecke der Förderung gemeinsamer Interessen. Dem Vortrag war zu entnehmen, dass dem Vereine z. Zt. 175 Mitglieder angehören, wovon etwa die Hälfte in der Schweiz wohnen. Es sind dies in der Hauptsache Ingenieure der Maschinenindustrie in Winterthur, Zürich, Baden, Schaffhausen, bisher Einzelmitglieder des V. d. I., denen die Zugehörigkeit zu einem Bezirksverein gewisse Vorteile bringt. Die Sitzungen des Vereins finden in der Regel in Romanshorn statt; Vorträge haben an solchen bisher gehalten unsere Kollegen Prof. Rohn über das Schiffshebewerk Oehlhafen-Löhle[3]), Dr. Ing. H. Bertschinger, Bericht über den Bau des Panamakanals[4]) und Ing. R. Gelpke über die Schiffahrt auf dem Oberrhein. Der Festrede des Vorsitzenden schlossen sich verschiedene Ansprachen an, u. a. eine des stellvertretenden Direktors des V. d. I., Reg.-Bmstr. *Linde*, der namens des Hauptvereins den jüngsten Spross willkommen hiess. Auf diese Sitzung folgte um 2 Uhr ein Festmahl im Seehotel, das gewürzt durch zahlreiche Toaste und echte Konstanzer Tafelmusik einen recht animierten Verlauf nahm und die internationale Techniker-Gemeinde bald in gehobene Stimmung versetzte.

Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. April 1909.

(Alte Tunnellänge 13735 *m*)		Nordseite	Südseite	Total
Fortschritt des Sohlenstollens im April	*m*	257	123	380
Länge des Sohlenstollens am 30. April	*m*	1911	3602	5513
Gesteinstemperatur vor Ort	° C	10,5	26,5	
Am Tunnelportal ausfliessende Wassermenge	*l/Sek.*	80	45	
Mittlere Arbeiterzahl im Tag:				
ausserhalb des Tunnels		353	445	798
im Tunnel		591	1210	1801
im ganzen		944	1655	2599

Nordseite. Der Vortrieb bewegte sich weiter im Malm, dessen Schichten N 30° O streichen und vorwiegend schwach nördlich fallen. Mit durchschnittlich vier Meyerschen Maschinen wurde ein mittlerer Tagesfortschritt von 8,86 *m* erreicht. Zu Ostern blieben die Arbeiten eingestellt und nahm die Unternehmung eine Achskontrolle vor.

Bohrloch I (Km. 2,700) im Gasterntal erreichte am 6. April die vorgesehene Tiefe von 220 *m*[5]), worauf die Arbeit eingestellt wurde. Bohrloch II (Km. 2,870) wurde bis Monatsschluss auf 198 *m* Tiefe getrieben.

Südseite. Das erschlossene Gestein bestand aus sedimentären und metamorphen Schichten der Trias- und Juraformation; in den letzten Tagen trat der Richtstollen in die primäre Schieferhülle des Gasterngranit ein. Das Streichen der Schichten wird mit N 60° bis 90° O, das Fallen zwischen 40° und 60° südlich angegeben. Mit vier Ingersoll-Maschinen wurde (an 27 Arbeitstagen) durchschnittlich ein Tagesfortschritt von 4,56 *m* erzielt.

[1]) Siehe laufender Band S. 77.

[1]) Siehe laufender Band S. 182, 199 und 211.

[2]) Bd. LII, S. 307, 321. — [3]) Bd. L, S. 253 mit Abbildungen. — [4]) Bd. LIII, S. 204.

[5]) Die Bohrstelle I liegt etwa 170 *m* über dem Scheitel des verschütteten Stollens bei Km. 2,675; somit konnte dieses Bohrloch gegen 50 *m* unter das alte Tunneltracé hinabgesenkt werden. Vergl. das Profil des Gasterntals in Bd. LII, S. 201. Die Red.

Ueber ländliche Heimstätten in Deutschland. Im letzten Heft des «Städtebau» zieht *Bernh. Wehl* in Berlin eine interessante Parallele zwischen den «Gartenstädten» in England und den gleichgearteten Bestrebungen in Deutschland bezw. auf dem Kontinent. Auf seine frühere Arbeit «die Gartenstädte in Theorie und Praxis» hinweisend, hebt Wehl hervor, dass die Verschiedenheit der Grundbesitzverhältnisse bezw. der Preise einerseits für Erbpacht, anderseits für Erwerbung des Baugrundes die Anlage solcher Gartenstädte z. B. bei Berlin nur in weiter Ferne von der Stadt möglich mache. Ferner seien die Lebensgewohnheiten und Ansprüche der Bevölkerungskreise, für die solche Gartenstädte bestimmt sind, in England weitaus bescheidener bezw. geringer und anderseits die baupolizeilichen Vorschriften lange nicht so streng wie bei uns, was dort die Anlage solcher Quartiere mit erheblich niedrigeren Kosten ermögliche. Von den gemeinnützigen Baugenossenschaften z. B., deren es in der Umgebung Berlins eine ganze Reihe gibt, seien, soweit sie landhausmässigen *Kleinwohnungsbau* betreiben, wenig erfreuliche Erfahrungen zu berichten. Nur wenn der gemeinnützige Verein selbst zum Unternehmer wird und *grössere Häuser* baut, pflegt er einigermassen vorwärts zu kommen, hauptsächlich aber nur wegen der billigen Hypotheken aus staatlichen Mitteln.

Schweizerische Bundesbahnen. Aus den Verhandlungen des Verwaltungsrates vom 29./30. April ist noch nachzutragen, dass in ihrer Antwort auf die Einladung des Verwaltungsrates, sich hinsichtlich der *Elektrifizierung der S. B. B.* zu äussern, die Generaldirektion auf die bisherigen Ergebnisse der Studienkommission verwies, die diese bisher in drei «Mitteilungen» veröffentlicht hat und die unsern Lesern bekannt sind.[1]) Sie fügte bei, der Rest der programmässigen Arbeiten werde in der Hauptsache in einem Projekt für die Elektrifizierung der Gotthardbahn und der Linien des Kreises II der schweizerischen Bundesbahnen, sowie in einer Baukostenrechnung und einer vollständigen Betriebsrechnung bestehen, an Hand welcher Arbeiten man sich über die Vor- und Nachteile der elektrischen Traktion gegenüber dem Dampfbetrieb werde Rechenschaft geben können.

Eidgenössisches Polytechnikum. Diplomerteilung. Der Schweizerische Schulrat hat nachfolgenden Studierenden des eidg. Polytechnikums auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom verliehen:

Diplom als technischer Chemiker: Clemente Cirio, von Castellamare di Stabia (Italien).

Diplom als Kulturingenieur: Leo Braegger, von Hemberg (St. Gallen), Johann Jagsich, von Oszlop (Ungarn), Ladislaus Limanowski, von Warschau (Russ.-Polen), Max Schwarz, von Wülflingen (Zürich), Heinrich Spiess, von Bülach (Zürich), Rudolf Tank, von Zürich.

Neue Regulative. Die auf Seite 235 des laufenden Bandes angekündigten, vom Bundesrat genehmigten neuen *Regulative,* die *Promotionsordnung,* sowie die *Normalstudienpläne* sind seither zur Ausgabe gelangt. Wir behalten uns vor, darüber eingehender zu berichten.

Eine Architekturabteilung an der Kunstgewerbeschule Düsseldorf, ist unter der trefflichen Leitung von Direktor Prof. *Wilhelm Kreis* mit dem 1. April d. J. ins Leben getreten. Der Lehrplan umfasst das Entwerfen in einfacher, bürgerlicher und monumentaler Bauweise, Innendekoration, Wohnräume, Gartengestaltung, Bearbeitung von Einzelheiten aller Art, Aufnahme alter Bauten u. a. m. Das Ziel der Abteilung ist die rein künstlerische Ausbildung technisch bereits ausgebildeter Schüler, weshalb der Unterricht in verhältnismässig kurzer Zeit zu einem künstlerisch befriedigenden Ergebnis wird führen können.

Schweizerische Binnenschiffahrt. Die Gesellschaft, die sich zu Anfang des Jahres in Genf zum Studium der Schiffahrtsstrecke Rhone-Rhein gebildet hat[2]) und deren Vorsitz Herrn alt Staatsrat Henri Romieux übertragen ist, soll die für die Vorstudien vorgesehenen Mittel von rund 100000 Fr. bereits gesichert haben und mit den Studien demnächst beginnen; für diese ist ein Zeitraum von zwei Jahren in Aussicht genommen.

Die Baukunstausstellung in Mannheim[3]), die gegenwärtig in dem Anbau an die städtische Kunsthalle abgehalten wird, ist von zahlreichen Architekten mit gut ausgewählten Werken beschickt worden und bietet, wie die «D. Bauhütte» berichtet, ein wohlabgerundetes Bild des gegenwärtigen Bauschaffens in jener Stadt. Die Ausstellung dauert bis 1. Juni d. J.

Davos-Filisur. Am 7. Mai ist das Geleise auf dieser neuen Linie der Rhätischen Bahn zusammengeschlossen worden und am 12. Mai fuhr der erste Materialzug über den grossen Wiesener Viadukt. Eine eingehende Beschreibung der an Kunstbauten reichen Strecke erfolgt demnächst in diesem Blatte.

[1]) Bd. XLVIII, S. 289, Bd. LII, S. 215 u. 348.

[2]) Bd. LIII, S. 14, 42 u. 169.

[3]) Bd. LII, S. 284.

Konkurrenzen.

Neubau zum Asyl „Gottesgnad" in Langnau (Bern). Die Direktion des Asyl «Gottesgnad» im Emmental eröffnet unter den bernischen und den im Kanton Bern niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen zu einem Anstaltsneubau in Langnau, mit Einlieferungstermin auf 15. August d. J. Dem aus den Herren Architekten E. Baumgart in Bern und C. Trachsel in Bern, sowie Pfarrer Ris in Worb, Zentralpräsident der Asyle «Gottesgnad», bestellten Preisgericht sind zur Prämiierung von drei Projekten 2500 Fr. zur Verfügung gestellt. Sämtliche eingelieferten Wettbewerbsentwürfe werden nach ihrer Beurteilung öffentlich ausgestellt. Bezüglich der Uebertragung der Bauleitung behält sich die ausschreibende Baubehörde freie Hand vor, da der Zeitpunkt der Ausführung noch nicht bestimmt ist. Verlangt werden: drei Grundrisse, Schnitte, sowie eine oder zwei Fassaden in 1 : 100, ein Lageplan 1 : 1000 und eine kubische Berechnung (der Einheitspreis soll rund 22 Fr. für den Kubikmeter umbauten Raumes betragen). Die Beigabe einer perspektivischen Ansicht ist den Bewerbern anheimgestellt.

Bedingungen, Programm und Lageplan können gegen Einsendung von 2 Fr., die bei Einlieferung eines Entwurfes zurückerstattet werden, von Herrn Pfarrer E. Müller in Langnau (Bern) bezogen werden.

Nekrologie.

† A. Laubi. Am 7. Mai d. J. ist zu Wädenswil im 63. Altersjahre unser geehrter Kollege Ingenieur Alfred Laubi, Direktor der Schweizer. Süd-Ost-Bahn, gestorben. Ein Leiden, das er sich durch einen Sturz im Januar 1908 zugezogen hatte, hielt ihn seither ans Krankenlager gefesselt, bis der Tod seinen Leiden ein Ziel gesetzt hat.

Laubi stammte aus Zürich, wo er am 1. September 1846 geboren wurde, die Volksschule und die Kantonschule besuchte und sodann in den Jahren 1863 bis 1865 am eidgen. Polytechnikum die Ingenieurwissenschaften studierte. Von 1865 bis 1867 setzte er das Studium an der technischen Hochschule in Stuttgart fort, worauf er 1867 bis 1870 bei der Württembergischen Staatsbahn am Bau der Schwarzwald-Kocher- und Enz-Bahn seine erste praktische Lehrzeit bestand. In den Jahren 1870 bis 1873 war er für die Generalinspektion der Oesterreichischen Eisenbahnen bei Tracierung der Linien Taus-Tabor, Triest-Laak und Saybusch-Neu Sandec in Galizien tätig. In die Schweiz zurückgekehrt versah er bis Mitte 1874 die Stelle eines Kontrollingenieurs im Schweizer. Eisenbahndepartement und übernahm sodann als Oberingenieur den Bau der Tösstalbahn, der ihn bis zum Sommer 1877 beschäftigte. Nachdem er während zwei Jahren in Winterthur ein Zivilingenieurbureau geleitet hatte, kehrte er neuerdings zum Amte eines eidgen. Kontrollingenieurs zurück, in welcher Stellung er zunächst in Bern und dann bis 1890 in Luzern wirkte. Von diesem Jahr an widmete er sich der Projektierung der Bergbahnen auf den Salève bei Genf und auf die Rochers de Naye und führte den Bau der letztern Linie aus. Als Oberingenieur der schweiz. Eisenbahnbank leitete er hierauf den Bau der Strecke der Rhätischen Bahn Landquart-Chur-Thusis in der Zeit von 1894 bis 1897, in welchem Jahre er zum Direktor der Schweiz. Südostbahn gewählt wurde. Diese Stelle hat er bis zu seinem Tode eingenommen und darin sich um das Unternehmen grosse Verdienste erworben. Seinen Erfahrungen und namentlich auch seiner Schaffensfreudigkeit gelang es, dieses in erfreulicher Weise vorwärts zu bringen, es von einer drückenden Schuldenlast zu befreien und zum erstenmale seit dem Bestehen der Bahn im Jahre 1900 einen, wenn auch bescheidenen Ueberschuss zu erzielen. Es kennzeichnet den Charakter Laubis, dass ungeachtet der äussersten Energie und Sparsamkeit, die er dabei anzuwenden genötigt war, doch das Verhältnis des Personals zu seinem Direktor stets ein vorzügliches gewesen ist, dank dem Beispiel, das er durch seine unermüdliche persönliche Arbeit gab und der steten Fürsorge, die er allen seinen Angestellten unablässig zuwendete.

Auch neben der Besorgung seiner Direktorstelle wurden seine umfassenden Fachkenntnisse vielfach in Anspruch genommen. So erteilte ihm im Jahre 1903 der schweiz. Schulrat einen Lehrauftrag für eine zweistündige Vorlesung am Polytechnikum über Eisenbahnbetrieb und entsandte ihn der Schweiz. Bundesrat als von ihm zu bezeichnendes Mitglied in den Verwaltungsrat der Rhätischen Bahn, welche beiden Aemter er bis zu seiner letzten Krankheit versah. Oft wurden auch seine Dienste für Gutachten in Eisenbahnfragen in der Schweiz, in Ungarn, im Elsass und anderwärts in Anspruch genommen. In seiner militärischen Laufbahn ist er bis zum Oberstleutenant im Genie aufgestiegen.

Welchen Posten immer er auszufüllen hatte, stets hat Laubi seine volle Arbeitskraft, sein ganzes reiches Wissen eingesetzt. Dabei ging er, kein Freund vieler Worte, still und bescheiden seines Weges. In den Kreisen seiner Fachgenossen und Freunde wird das Andenken des tüchtigen, wackern Mannes lange in Ehren fortbestehen.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Zirkular des Zentralkomitee
an die
Sektionen des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Wir beehren uns, Sie anmit zur Teilnahme an der *Sonntag den 6. Juni 1909*, vormittags 9½ Uhr, im Rathause zu *Solothurn* stattfindenden

Frühjahrs-Delegiertenversammlung

einzuladen, und gestatten uns, Sie zu ersuchen, uns die Namen Ihrer Herren Delegierten bis spätestens 30. Mai 1909 bekannt zu geben.

Die Traktandenliste lautet:

1. Protokoll;
2. Normalvertrag zwischen Architekt und Angestellten; Referent: Herr Architekt *P. Ulrich;*
3. Normalvertrag zwischen Architekt und Bauherr; Referent: Herr Architekt *P. Ulrich;*
4. Schweizerische Normalien für Submissionen und für Ausführung von Bauarbeiten; Referent: Herr Architekt *P. Ulrich;*
5. Anregung der Sektion St. Gallen betr. Gründung einer Krankenkasse; Referent: Herr Oberst *G. Naville;*
6. Antrag des Zentralkomitee betr. Beitritt zum Nordostschweizerischen Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee; Referent: Herr Ingenieur *H. Peter;*
7. Referat von Herrn Ingenieur *Carl Jegher* über die Tätigkeit des Ausschusses für Standesfragen;
8. Verschiedenes.

Die Vorschläge für die Traktanden 2, 3 und 4 sind bereits in Ihren Händen. Wir ersuchen Sie, dieselben in Ihrer Sektion zu behandeln, damit die Delegiertenversammlung in der Lage ist, Beschlüsse zu fassen.

Nach der Sitzung findet ein gemeinsames Mittagessen im Hotel zur «Krone» statt.

Zürich, den 12. Mai 1909.

Mit Hochachtung und kollegialem Grusse

Namens des Zentralkomitee des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,

Der Präsident: *G. Naville.* Der Aktuar: *H. Peter.*

Der «Verband Deutscher Elektrotechniker» ladet die Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins zur Teilnahme an seiner Generalversammlung, welche in Köln vom 2. bis 5. Juni 1909 stattfindet, ein. Anmeldungen sind baldmöglichst behufs Weiterleitung an den Unterzeichneten zu richten.

Zürich, den 12. Mai 1909.

Für das Zentralkomitee des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Aktuar: *H. Peter.*

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die in Aussicht genommene Exkursion an die

Bodensee-Toggenburg-Bahn

findet voraussichtlich am nächstfolgenden Sonntag den 23. Mai d. J. statt.

Näheres wird im «Tagblatt der Stadt Zürich» rechtzeitig zur Kenntnis der Mitglieder gebracht werden.

Zürich, 13. Mai 1909. *Der Präsident.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

XL. Adressverzeichnis 1909.

Die Vorarbeiten für den Druck des diesjährigen Adressverzeichnisses beginnen Anfangs nächster Woche. Die Mitglieder sind daher höflichst ersucht, allfällige

Adressänderungen

und *Textergänzungen* beförderlich einsenden zu wollen.

Der Generalsekretär der G. e. P.:
F. Mousson.

Stellenvermittlung.

On cherche pour une mine de houille en France un *ingénieur* connaissant bien la conduite et l'entretien des chaudières et machines à vapeur et capable de mener le personnel assez important de ce service. Les émoluments seraient d'environ 8500 Frs. (1591)

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

Gesucht ein nicht zu junger dipl. *Maschineningenieur* als verantwortlicher Leiter der maschinellen Teile eines Berg- und Hüttenwerks in Italien. Elektrische Zentrale von 500 *PS.*, Hochspannungs-Fernleitung, Transformatoren, Förderhaspel, Röstöfen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätte usw. (1599)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
17. Mai	Städt. Hochbauamt	Zürich	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten zum Bau des neuen Sanitätspostens an der Spitalgasse.
17. »	Stadtbauamt	Biel	Schlosserarbeiten für das Gymnasium und die Turnhalle in Biel.
18. »	O. Brennwald, Architekt	Zürich	Schreiner- und Installationsarbeiten und Lieferung der Gasherde für einen Neubau an der Badenerstrasse in Zürich III.
18. »	Pfleghard & Häfeli, Arch.	St. Gallen	Maurerarbeiten für den Neubau eines Geschäftshauses in St. Gallen.
18. »	Kantonsbauamt	St. Gallen	Schlosser- und Installationsarbeiten für Gas, Wasser und Klosetts im Neubau der Anstalt für schwachsinnige Kinder im Oberfeld zu Marbach.
20. »	Städt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Verlegung der Randsteine für das Trottoir an der Steigstrasse.
20. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern Bundeshaus, Westbau	Kunstschmiedearbeiten, Eisenkonstruktionen zur Einfriedigung des Posthofes und Schlosserarbeiten für das Postgebäude in Schwyz.
20 »	Eidg. Bauinspektion	Zürich, Clausiusstr. 57	Kunstschmiedearbeiten, Eisenkonstruktionen zur Einfriedigung des Posthofes und Schlosserarbeiten für das Postgebäude in Appenzell.
21. »	H. Dietrich	Volketswil (Zürich)	Erstellung einer neuen Pumpe für die Wasserversorgung.
21. »	Alwin Rüegg, Architekt	Brugg (Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Spengler-, Dachdecker-, Gipser- und Glaserarbeiten sowie T-Eisenlieferung zum Neubau des Schulhauses Schiltwald.
22. »	Gemeinderatskanzlei	Rorschach'berg (St.G.)	Bau der Strasse Hof-Vogelherd-Wartensee (Länge etwa 1240 *m*).
22. »	Adreani & Premoli	St. Gallen	Lieferung und Erstellung von ungefähr 912 m^2 Schalenpflästerung.
22 »	Geometerbureau	Töss (Zürich)	Kanalisationsarbeiten, Erstellung einer Verbindungsleitung, Malerarbeiten u. a. in der Gemeinde Töss.
24. »	Obering. der S. B. B., Kr. III	Zürich	Vergrösserung von Güterschuppen und Rampe auf der Station Entfelden.
24. »	G. Bäschlin-Fierz	Zürich-Wiedikon	Zimmer-, Spengler-, Asphalt- und Dachdeckerarbeiten sowie die Zentralheizungsanlage zum Schulhausneubau Rüschlikon.
28. »	Obering. der S. B. B., Kr. III	Zürich	Rohbauarbeiten zum neuen Aufnahmegebäude der Station Töss.
31. »	Gemeindevorstand	Zernez (Graubünden)	Korrektion des Spölbaches in der Gemeinde Zernez.
31. »	Gemeinderatskanzlei	Udligenschwil (Luzern)	Bau einer Strasse vom Dorfe auf den Haasenberg (1210 *m*).
1. Juni	Baubureau der neuen Werkstätte der S. B. B.	Zürich	Lieferung und Montierung der Transmission und Lieferung der Riemenscheiben und Riemen für die neue Werkstätte Zürich.

INHALT: Das Elektrizitätswerk Burglauenen. — Das Haus zum «Zytglogge» in Bern. — Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908. — VIII. Hauptversammlung des Vereins schweizer. Konkordatsgeometer 1909 in Solothurn. — Ueber das englische Kunstgewerbe. — Miscellanea: Zehnter Tag für Denkmalpflege. Rheinschiffahrt Basel-Bodensee. V. intern. Materialprüfungs-Kongress in Kopenhagen 1909. Rhätische Bahn. XCII. Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. Ausstellung für Transportwesen in Buenos-Ayres 1910. Ehrung des Physikers Graf Avogadro. Vorträge über Städtebau für Beamte. Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg. Umbau des Hotels Schweizerhof in Neuhausen. — Konkurrenzen: Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee. Neue Rheinbrücke in Rheinfelden. — Literatur. — An die geehrten Leser und Mitarbeiter der Schweiz. Bauztg. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: XL. Adressverzeichnis. Stellenvermittlung.
Tafel XVII: Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 21.**

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Von *E. Froté*, Ing.

(Mit Tafel XVII).

(Schluss.)

Das Maschinenhaus, mit einer Länge von 55,00 und einer Breite von 15,0 *m*, hat gegen Burglauenen hin einen 7,50 *m* breiten und 13,0 *m* langen Anbau für Werkstätte und Bureau und einen, gegen Süden bezw. auf der Bergseite gelegenen, weitern Anbau von 19,50 *m* auf 7,80 *m* für die Transformatoren und die Schaltanlage erhalten (Abbildung 20, S. 268). Die Maschinenhalle von 53,4 *m* lichter Länge, 12,80 *m* Breite und 8,80 *m* Höhe ist für die Aufnahme von vier Gruppen zu 1250 *PS*, zwei Gruppen zu 2500 *PS* und zwei Erregergruppen erstellt. Unter den Turbinen liegt auf der ganzen Länge des Gebäudes der gewölbte Unterwasserkanal von 4 *m* Breite und 3,25 *m* Höhe, der, in der untern Partie offen, bis zur Lütschine verlängert ist. Für die elektrischen Kabelleitungen von den Maschinen nach der Schaltanlage sind ferner unter dem Maschinenraum zwei durch Querkanäle mit einander verbundene Längskanäle von 1,40 *m* und 2,75 *m* Breite angeordnet. Ueber dem Maschinensaal befindet sich noch ein weiter Raum im Dachstock. Der Anbau für die elektrischen Apparate und Leitungen ist in drei Geschosse unterteilt, nebst einem Dachraum und zwei seitlichen Nebenkammern. Die Decken sind aus I-Eisen mit dazwischengestampftem Beton, der grosse Balken über der Schalttafel aus armiertem Beton. Im seitlichen Anbau befindet sich unten im Erdgeschoss die Werkstatt, in der Drehbank, Bohrmaschinen, Esse usw. Aufstellung fanden. Der erste Stock enthält ausser Treppenhaus und Gang drei Wohn- und Bureauzimmer, der Dachstock einen grossen Raum.

Abb. 21. Das Maschinenhaus vom rechten Ufer der Lütschine aus.
Entworfen von *Haller & Schindler*, Architekten in Zürich.

Wie aus der Tafel XVII und der Abbildung 21 ersichtlich, wurde auf die Architektur der von den Architekten *Haller & Schindler* in Zürich entworfenen Gebäude viel Sorgfalt verwendet. Hierzu wird uns geschrieben: „Der Blick haftet unwillkürlich an dem grossen Ziegeldach. Ein Maschinenhaus mit einem Ziegeldach! Warum kein flaches Dach, wie es doch üblich ist? Welches sind die Gründe, die die Architekten bestimmten, vom gewohnten Wege abzuweichen? Ihr oberster Leitsatz war Anpassung an die dortige Landschaft. Die Berner Oberländer Häuser zeigen entweder die bekannten, eigentümlich flachgeneigten Dächer, oder aber, allerdings seltener, Steinunterbau mit steiler Ziegelbedachung. Es blieb die Wahl zwischen diesen beiden Typen. Die Architekten waren sich sofort darüber klar, dass ein Berner Oberländerhaus in solch übertriebenen Dimensionen äusserst fremd und ungewohnt wirken müsste. Also blieb nur die andere Lösung übrig und es bestand kein Zweifel, dass diese sich der Landschaft gut anpassen würde. Man hat hier mit einer Gewohnheit gebrochen. Wie der Turm zur Kirche, gehörte bisher zu einem Turbinenhaus ein flaches Dach. Besonders in der Architektur erfordert es einen gewissen Mut, sowohl von Seiten des Architekten als auch des Auftraggebers, Altgewohntes umzustossen. Man hat es hier getan, und wer das Gebäude betrachtet, wird den üblichen Turbinenhaus-Stil gern vermissen. Uebrigens zwingen konstruktive Gründe durchaus nicht zu einem flachen Dach für ein Turbinenhaus, insbesondere nicht in diesem Falle, wo mit sehr schneereichen Wintern und infolgedessen mit einer bedeutenden Schneelast gerechnet werden muss; ausserdem käme hier das flache Dach auch erheblich teurer zu stehen. Immerhin musste man in der Wahl des Materials und der Farbe äusserst vorsichtig sein, und mit architektonischen Mitteln sparsam umgehen, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Die äussern Farben des Turbinenhauses sind in der Hauptsache ein bescheidenes grau-violett für die verputzten Mauern, während die nach aussen abgeschrägten Fenstereinfassungen weiss sind. Der Sockel in Bruchsteinmauerwerk, aus Steinen, die an Ort und Stelle gebrochen wurden, aufgeführt, ist in der Weise ausgefugt, dass zurückliegende Stellen mit gespaltenen und in Pflaster gedrückten Kieselsteinen ausgelegt wurden. Die Dachuntersicht ist in einem hellen braunen Ton gehalten und das Ganze gestimmt auf das braun-blaue Ziegeldach, wie es im Lauf der Zeit werden wird. Die Farben im Innern des Turbinenhauses sind ein Weiss von der Decke bis zur Fenster-

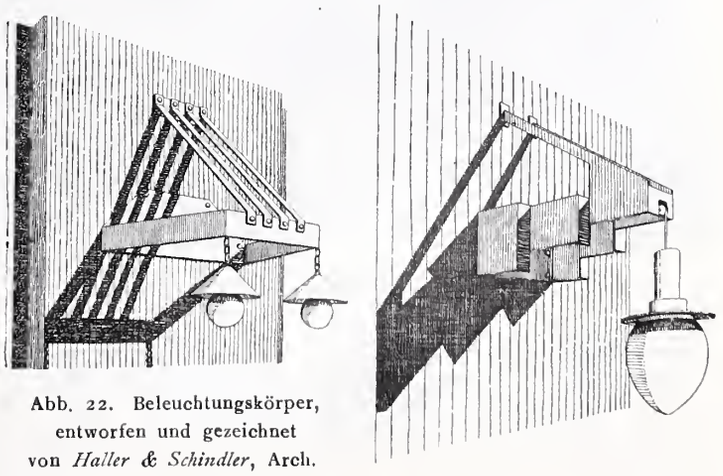


Abb. 22. Beleuchtungskörper, entworfen und gezeichnet von *Haller & Schindler*, Arch.

bank, von da bis zum Boden ein intensives Gelb mit einem violetten Flächenornament. Die Bodenplatten sind weiss und grau, und sämtliche Eisenteile an den Maschinen, wie auch die Beleuchtungskörper dunkelviolett gehalten. Man war bestrebt, die das Turbinenhaus umgebenden Bäume möglichst zu schonen, um für den Beschauer die grossen Flächen von jedem Standpunkte aus etwas zu unterbrechen. Hoch oben am Berg steht das Wasserschloss gemütlich und stolz zugleich, nur seiner Bestimmung treu. Das Mauerwerk, leicht grün gehalten, ist in schöner Harmonie mit den dasselbe umgebenden dunkelgrünen Tannen.

Alles in allem genommen, ist der Gesamteindruck des neuen Turbinenhauses ein vorzüglicher, statt einer nüchternen Maschinenhalle ein schmucker Bau, der mit seinem warmroten Dach und einer dem Widerschein der dortigen Berge gleichenden zartvioletten Tönung nicht wie sonst der Natur aufgezwungen, sondern aus ihr herausgenommen erscheint. Diese Art der Einkleidung von Maschinenanlagen durch harmonische Anpassung an die sie umgebende Natur ist besonders für jene Alpengebiete zu begrüssen, die wegen ihrer herrlichen Grösse und Schönheit jährlich von vielen Tausenden von Fremden bewundernd durchwandert werden, Gegenden, deren Genuss ohnedies schon durch vielerlei unschöne technische und Unterkunfts-Bauten beeinträchtigt wird."

Turbinenanlage. Die Zentrale enthält, wie bereits bemerkt, als ersten Ausbau vier Maschineneinheiten zu 1250 *PS* und zwei Erregergruppen von 120 *PS* (Abb. 20).

Die Generator-Turbinen sind als Peltonräder mit Doppeleinlauf konstruiert und für ein Gefälle von 152 *m* und 400 *Uml./Min.* berechnet (Abb. 23 und 24). Die Laufräder von 1200 *mm* Durchmesser bestehen aus zwei Nabenscheiben mit dazwischen geschraubtem Schaufelkranz. Die

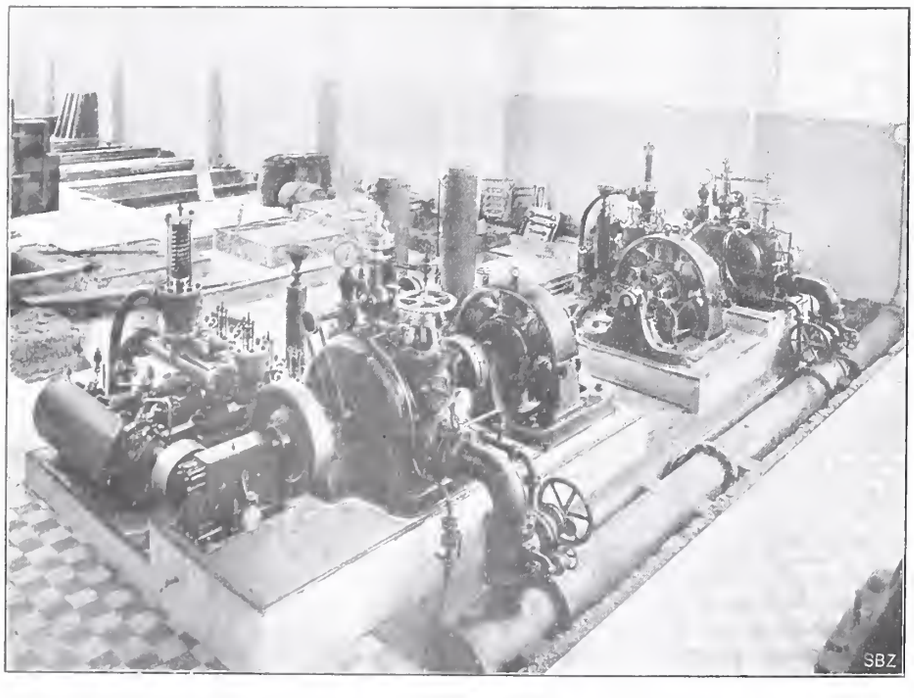


Abb. 28. Erregergruppen und Oel-Druckpumpen.

Regulierung des Aufschlagwassers erfolgt durch die Bronzezungen der zwei untereinander liegenden Einläufe (Abb. 25).

Zur Betätigung der Servomotoren für die Regulierung konnte wegen des oft sehr unreinen Wassers der schwarzen Lütschine nur Drucköl in Betracht fallen. Die Anordnung der Geschwindigkeits-Regulatoren ist neben dem Einlaufrohr so getroffen, dass sowohl Hand- wie automatische Regulierung übersichtlich und vom selben Standpunkte aus bedienbar sind. Die Federpendel der automatischen Regulierung werden von der Turbinenwelle direkt durch Schraubenräder angetrieben und gestatten eine Veränderung der

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

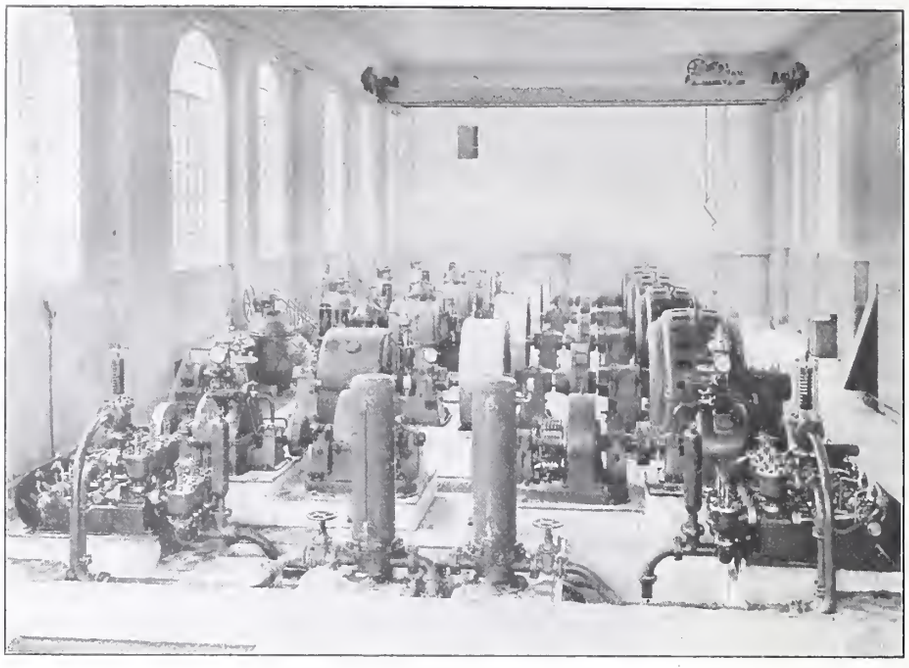


Abb. 29. Blick in die östliche Hälfte des Maschinenhauses.

Umlaufzahl von ± 5 %; die ebenfalls durch Drucköl betätigte Handregulierung ist während des Betriebes durch Umsteuern von zwei Dreiweghahnen einschaltbar. Bemerkenswert ist die konstruktive Durchbildung der Sicherheitsvorkehrungen zum Auffangen des Sickeröls, wodurch ein Oelverlust beinahe ausgeschlossen wird.

Entsprechend der hauptsächlichsten Verwendung der erzeugten Energie zum Bahnbetrieb und der damit verbundenen raschen und starken Belastungsschwankungen wird die Wirkung des Regulators durch ein Schwungrad von 1950 *mm* ⌀ und etwa 6000 *kg* Gewicht unterstützt. Zur Verminderung der Druckstösse in der Rohrleitung sind in Verbindung mit dem Regulator zwischen Absperrschieber und Turbineneinlauf automatisch wirkende Druckregulierventile, mit Druckölsteuerung vermittelst eines Differentialkolbens, eingebaut, deren Schlusszeit durch Drosselung eines Oelkataraktes regulierbar ist. Jede Turbine kann gegen die Verteilleitung abgesperrt werden durch einen Schieber von 500 *mm l. W.*; zur Bedienung dieser Schieber ist längs der Aussenmauer der Zentrale ein Steg angeordnet.

Zum Antrieb der Erregermaschinen dienen zwei Peltonturbinen, berechnet für eine Leistung von je 120 *PS* bei 600 *Uml.-Min.* Eine derselben genügt für den ersten Ausbau der Zentrale, während die zweite in Reserve steht. Diese Turbinen sind ebenfalls mit automatischer Druckölregulierung, sowie mit mechanischer Handregulierung versehen.

Letztere war bedingt dadurch, dass von jeder dieser Turbinen ausser den Dynamos noch eine zur Erzeugung des für die Regulatoren dienenden Drucköls aufgestellte Pumpe angetrieben wird. Es sind dies dreizylindrige Kolbenpumpen von *A. Schmid* in Zürich, deren Förder-

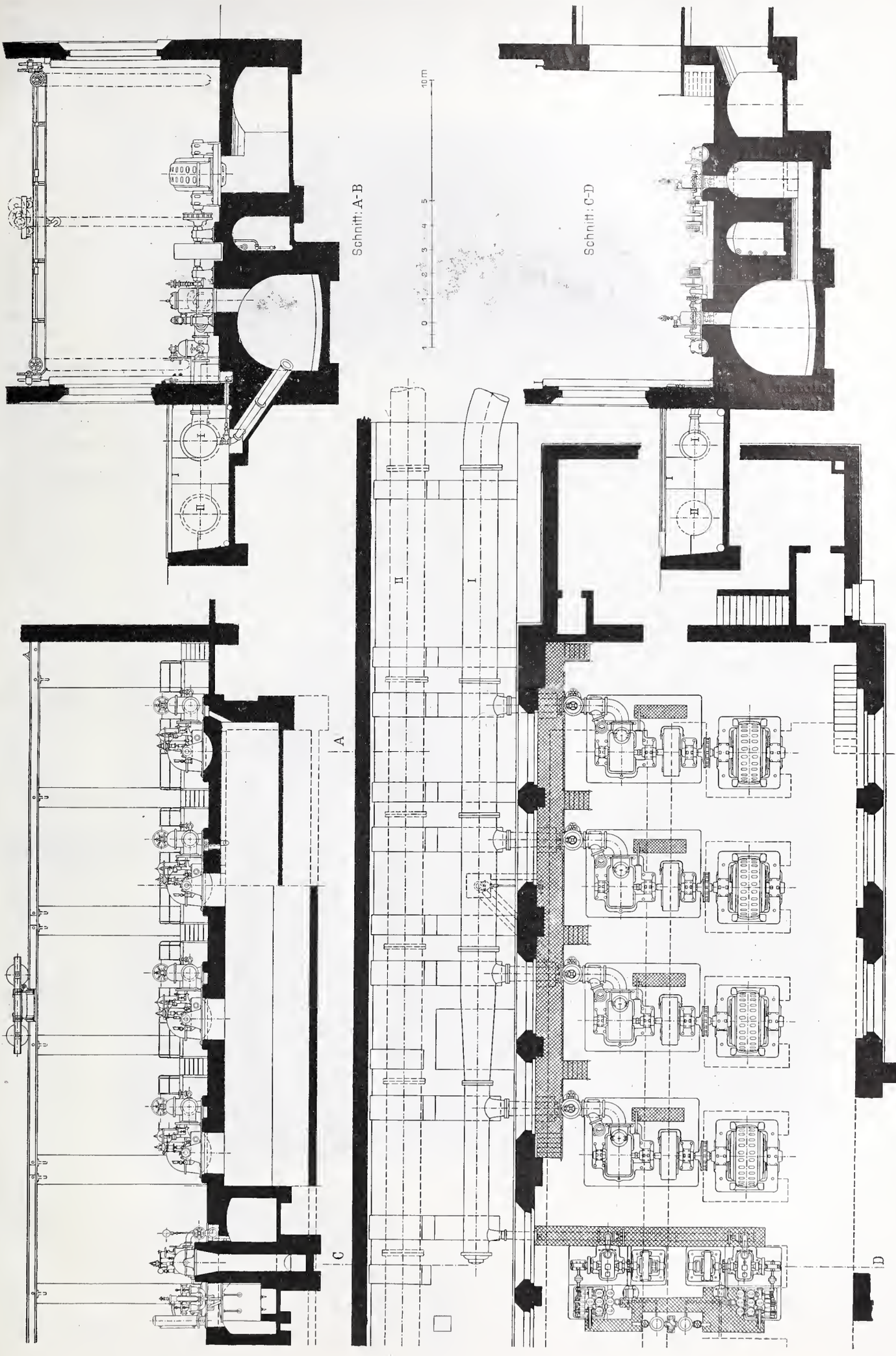


Abb. 20. Das Elektrizitätswerk Burglauenen. — Grundriss und Schnitte der z. Zt. ausgebauten östlichen Hälfte des Maschinenhauses. — Massstab 1 : 200.

menge bei 73 *Uml./Min.*, 100 *mm* Zylinder-Durchmesser und 120 *mm* Hub 180 *l/Min.* erreicht.[1]) Der Oeldruck beträgt 25 *at*. Zum Ausgleich des Oelverbrauchs dient bei jeder Pumpe ein Windkessel von etwa 280 *l* Fassungsvermögen. Zur Erneuerung der Luft in den Windkesseln sind zwei kleine Luftkompressoren vorgesehen, die mittelst ausrückbarem Riementrieb von den Turbinenwellen aus angetrieben werden.

Ueberschüssiges Drucköl wird durch Sicherheitsventile nach dem Oelreservoir geleitet, das unter den Pumpen aufgestellt und mit den nötigen Armaturen versehen ist. Von den Windkesseln gelangt das Drucköl in die zu den Regulatoren führende Ringleitung, die derart disponiert ist, dass jede beliebige Betriebskombination möglich wird. Das von den Regulatoren rücklaufende Oel gelangt durch eine Rücklaufleitung in das Oelreservoir zurück, wo es vor Eintritt in das eigentliche Reservoir auswechselbare Filtersiebe passiert.

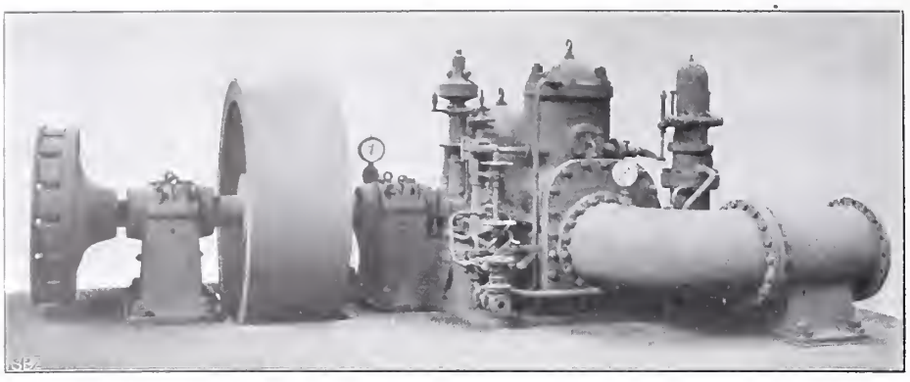


Abb. 27. 1250 *PS* Peltonturbine, geb. von der *A.-G. vorm. Joh. Jac. Rieter & Cie.*

Elektrische Anlagen. Von den vorläufig installierten vier Maschineneinheiten sollen jeweilen zwei bis drei im Betriebe sein, während die vierte als Reserve, bezw. auch zur Abgabe von Licht und Kraft an die umliegenden Gemeinden dienen soll. Für die übrig bleibenden 5000 *PS* sind dann noch zwei grössere Einheiten von je 2500 *PS* vorgesehen, um bei wachsendem Bedarf die Bahnbetriebe mit grossen Aggregaten bedienen zu können, während die erstinstallierten kleineren für Licht- und Kraftabgabe besser verwendbar sind. Zweckentsprechend ist die Schaltanlage zur Führung von zwei getrennten Betrieben entworfen worden für Licht- und Bahnbezw. „Ruhigen“ und „Unruhigen“ Betrieb.

Als Stromsystem war gegeben das Drehstromsystem mit 7500 Volt, wie es die Jungfraubahn-Gesellschaft bereits verwendet und für das die vorhandene Zentrale Lauterbrunnen eingerichtet ist. Im Interesse einer gegenseitigen Kraftaushülfe wurde die Periodenzahl entsprechend derjenigen der Kander- und Hagneckwerke auf 40 angesetzt. Beim Lauterbrunnen-Werk, das nur 38 Perioden hatte, wurde die Periodenzahl ebenfalls auf 40 erhöht. Für den Betrieb der Wengernalpbahn wird der Drehstrom in Gleichstrom von 2000 Volt umgeformt. Beide Zentralen, Burglauenen und Lauterbrunnen können parallel geschaltet werden. Das ist namentlich im Winter sehr wertvoll, weil dadurch eine bessere Ausnützung der Kraft möglich ist. Jede der beiden Zentralen kann in einem eigens errichteten Schalthaus in Lauterbrunnnen auf die eine oder andere Anlage, d. h. die Jungfraubahn oder die Wengernalpbahn geschaltet werden. Bei Störungen wird so nur ein Teil und nicht alle Anlagen in Mitleidenschaft gezogen; die Störungen werden lokalisiert und sind so schneller zu heben.

Von den Turbinen wird vermittelst elastischer Zodel-Kupplung je ein zehnpoliger *Drehstromgenerator* angetrieben, der bei einer Kraftaufnahme von 1250 *PS* eine Leistung von 1000 *kw* bei $\cos \varphi = 0{,}8$ abgibt. Es sind Wechselpolgeneratoren mit umlaufenden Magnetpolen und horizontaler Achse. Das Gehäuse ist zweiteilig und ruht in zwei Lagern auf einem kräftig gehaltenen, gusseisernen Rahmen. Die Armaturwicklung ist in halbgeschlossenen Nuten gewickelt und mittelst Micaröhren sorgfältig isoliert. Zwischen den Spuhlenköpfen sind reichliche Luftabstände gelassen zur Erhöhung der Isolation. Sämtliche Wicklungen sind unter doppelter Betriebsspannung geprüft worden.

Von den beiden *Erregermaschinen* ist jede für eine Leistung von 65 *kw* (56,5 Ampères und 115 Volt) bei 600 *Uml./Min.* gebaut. Sie besitzen Gehäuse aus Stahlguss, Anker mit Rahmenwicklung, Kupferkollektor und Kohlenbürsten. Die für jeden Generator nötige Erregerleistung beträgt 14 *kw*; eine Maschine reicht daher aus zur Erregung der vier Generatoren (5000 *PS*).

Von den Maschinen leiten isolierte Bleikabel, in dem

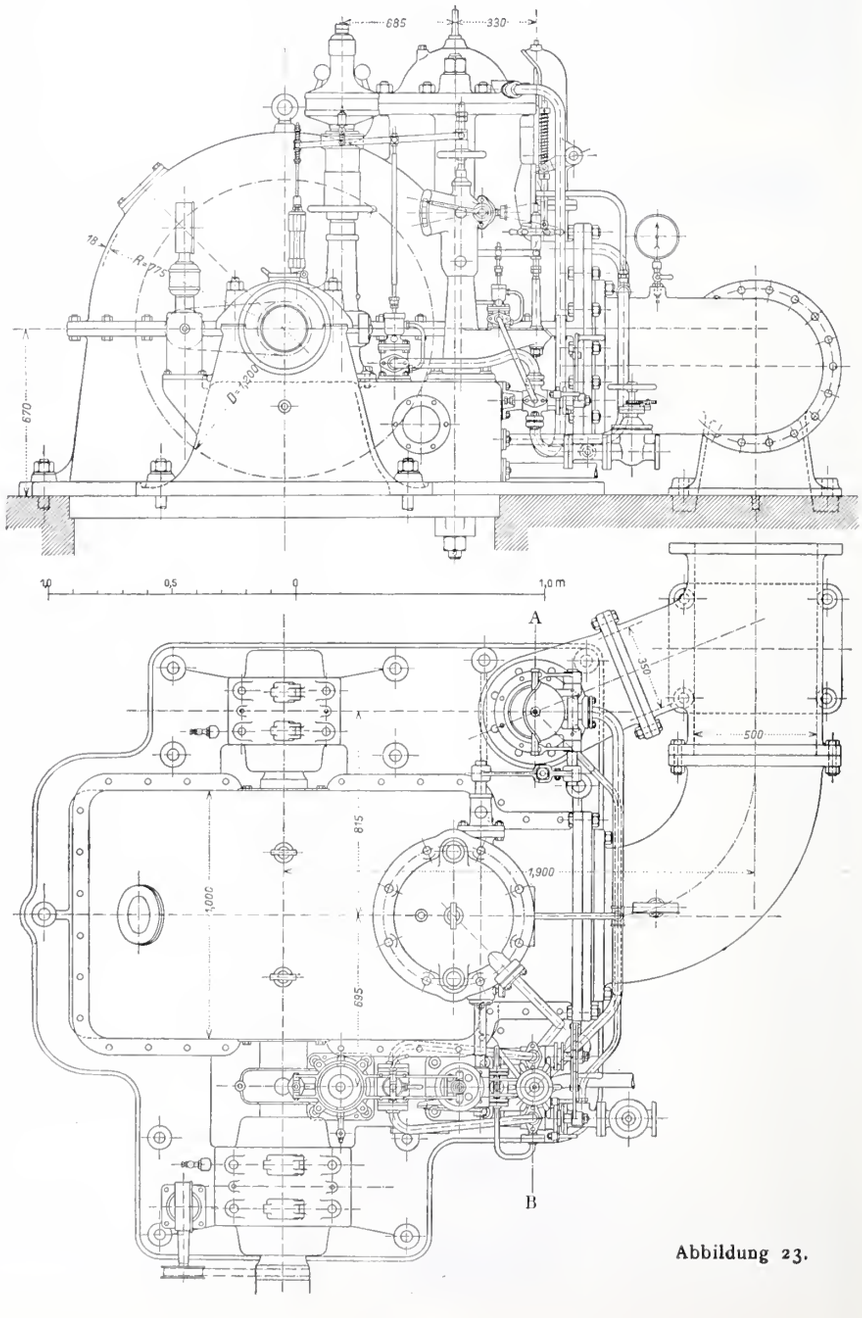


Abbildung 23.

[1]) Vergleiche eingehende Beschreibung Bd. IL, Seite 114 mit Abbildungen.

Das Maschinenhaus des Elektrizitätswerkes Burglauenen.

Erbaut von *Haller & Schindler*, Architekten in Zürich.

Ansicht von Südwesten.

Nach einer Photographie von *C. Ruf* in Zürich.

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien.

Typ. Jean Frey, Zürich.

unterirdischen begehbaren Gang verlegt, den Strom zu der *Schaltanlage*, deren Disposition nachstehendes Schema zeigt, das so einfach wie möglich gehalten wurde (Abb. 30, S. 268). Jeder Generator kann mittelst Umschalter auf das eine oder andere Sammelschienenpaar geschaltet werden (ruhigen oder unruhigen Betrieb). Die beiden Sammelschienen sind als Ringleitung ausgebildet; in der einen ist ein registrierendes Wattmeter eingeschaltet, das die gesamte für den Bahnbetrieb abgegebene Energie misst. Von den Sammelschienen gehen einstweilen zwei Leitungen über Zweilütschinen nach Lauterbrunnen zu der bereits genannten Schaltstation; von dort führt die eine nach der Transformatorenstation der Jungfraubahn auf Station Eigergletscher, die andere nach der Umformerstation der Wengernalpbahn bei Wengen. Alle Instrumente der Schaltanlage für die Generatoren sind auf einem gemeinsamen vierteiligen Schaltpult montiert, woselbst sie teils in die Pultplatte eingelassen, teils auf einer auf das Pult aufgesetzten Säule montiert sind. An der vordern Pultwand sind die Hebel zur Bedienung der Umschalter und die Handräder zu den Hauptstromregulatoren eingesetzt. Die zu diesen Apparaten und Instrumenten gehörigen Hochspannungsapparate wurden im Untergeschoss auf einem kräftigen Eisengestell übersichtlich und leicht zugänglich aufgestellt. Vor diesem Eisengestell sind, durch eine Betonwand von der Hochspannung getrennt, die Niederspannungsleitungen wie Mess- und Erregerleitungen usf. montiert; die Hauptstromregulierwiderstände sind erhöht und von dem Maschinenhaus-Fussboden leicht zugänglich angeordnet.

Die Hochspannungsschalter wurden aus zwei einfachen Oelausschaltern zusammengesetzt und mit einer Verriegelung so kombiniert, dass beim Parallelschalten nur auf diejenigen Sammelschienen geschaltet werden kann, auf die synchronisiert wurde. In jedem Erregerstromkreis sitzt ein automatischer Feldentladeschalter, der mit dem entsprechenden Hauptausschalter so gekuppelt ist, dass beim Ausschalten des letztern dieser auch ausschaltet und zugleich das betr. Magnetfeld kurzschliesst; der Hochspannungsschalter kann nicht wieder eingeschaltet werden, bis der Feldentladeschalter wieder eingeschaltet und die Maschine erregt ist. Die Apparate und Schalter für die abgehenden Leitungen sind auf einer Schalttafel aus Marmor hinter den Pulten montiert, ebenso die regi-

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

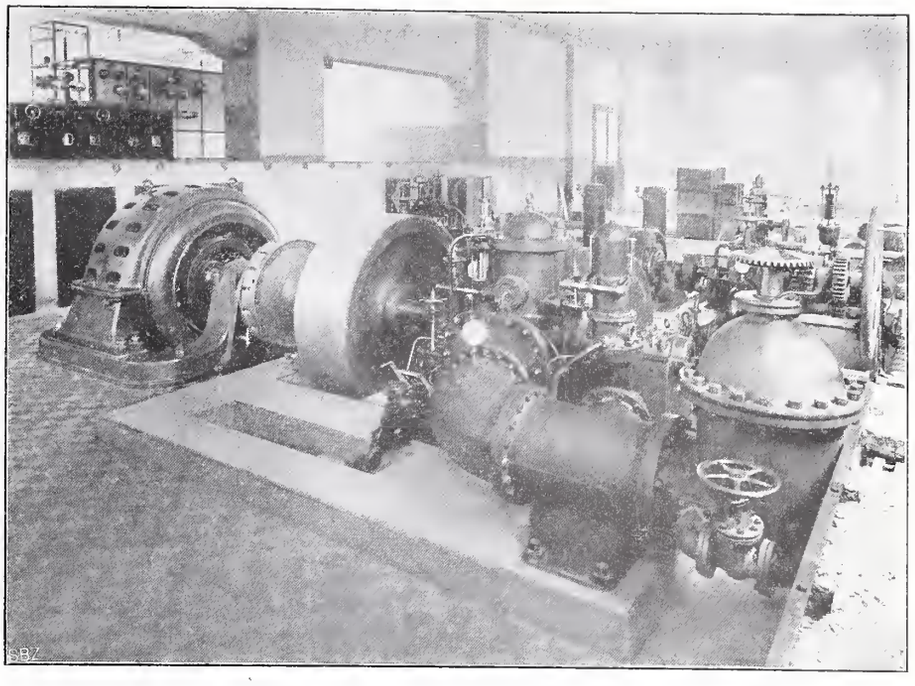
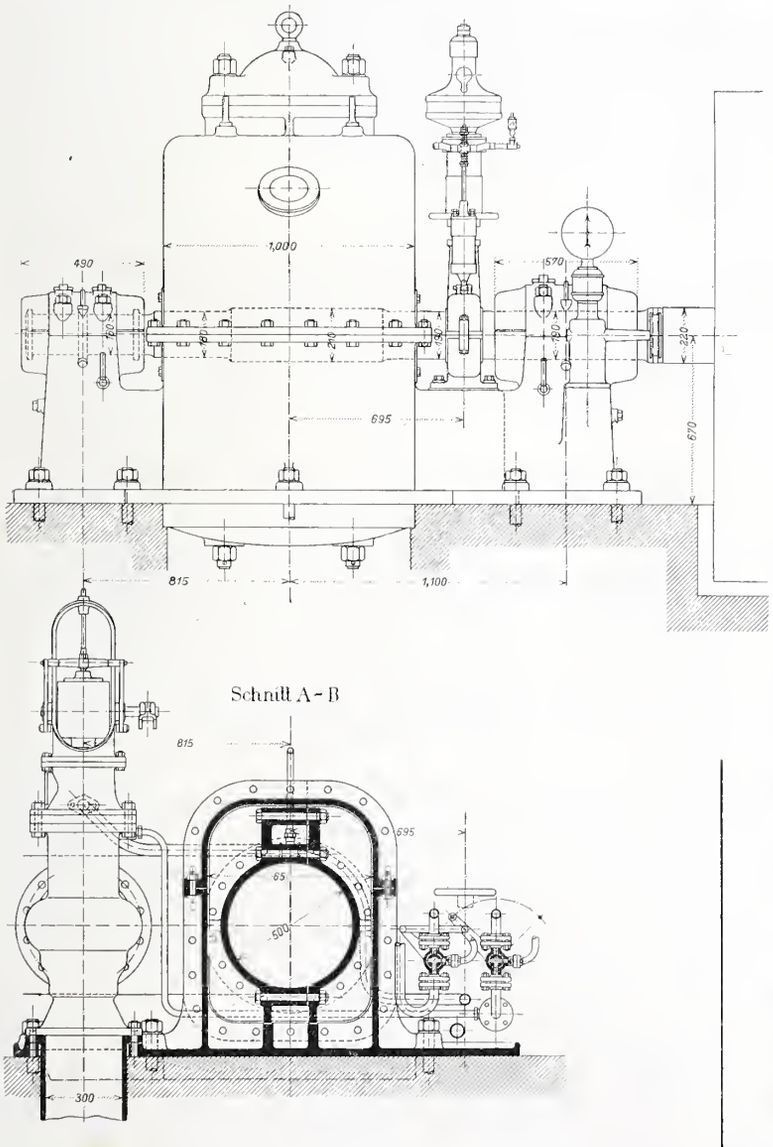


Abb. 26. Generatorengruppe zu 1250 *PS*.



Abbildungen 23 und 24.
Ansichten, Grundriss und Schnitt der 1250 *PS* Peltonturbinen im Elektrizitätswerk Burglauenen,
gebaut von der *A.-G. Joh. Jac. Rieter & Cie.* in Winterthur.
Masstab 1 : 30.

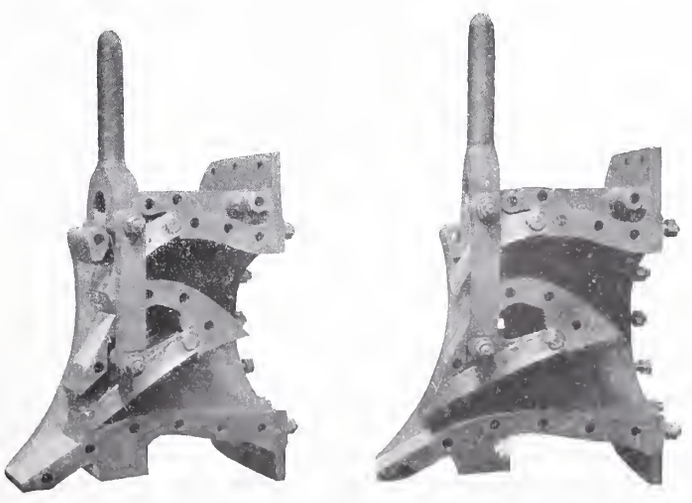


Abb. 25. Doppeleinlauf der 1250 *PS* Peltonturbine.

strierenden Instrumente, die Sammelschienen und die Instrumente für die beiden Erregermaschinen. Die Schalter der Generatoren werden durch Zeitrelais automatisch betätigt, die der abgehenden Leitungen durch Maximalstrom-Relais.

Der Blitzschutzraum unmittelbar über dem Schaltraum ist besonders sorgfältig ausgeführt worden. Sämtliche Apparate sind in getrennten Betonzellen einmontiert. Jede der abgehenden Leitungen hat Hörnerblitzschutzapparate mit Wasserwiderständen und dazu Wurtzsche Ueberspannungssicherungen. In der Schaltstation in Lauterbrunnen sind ausserdem Wasserstrahlerder, System Alioth, eingebaut und an die Leitungen angeschlossen.

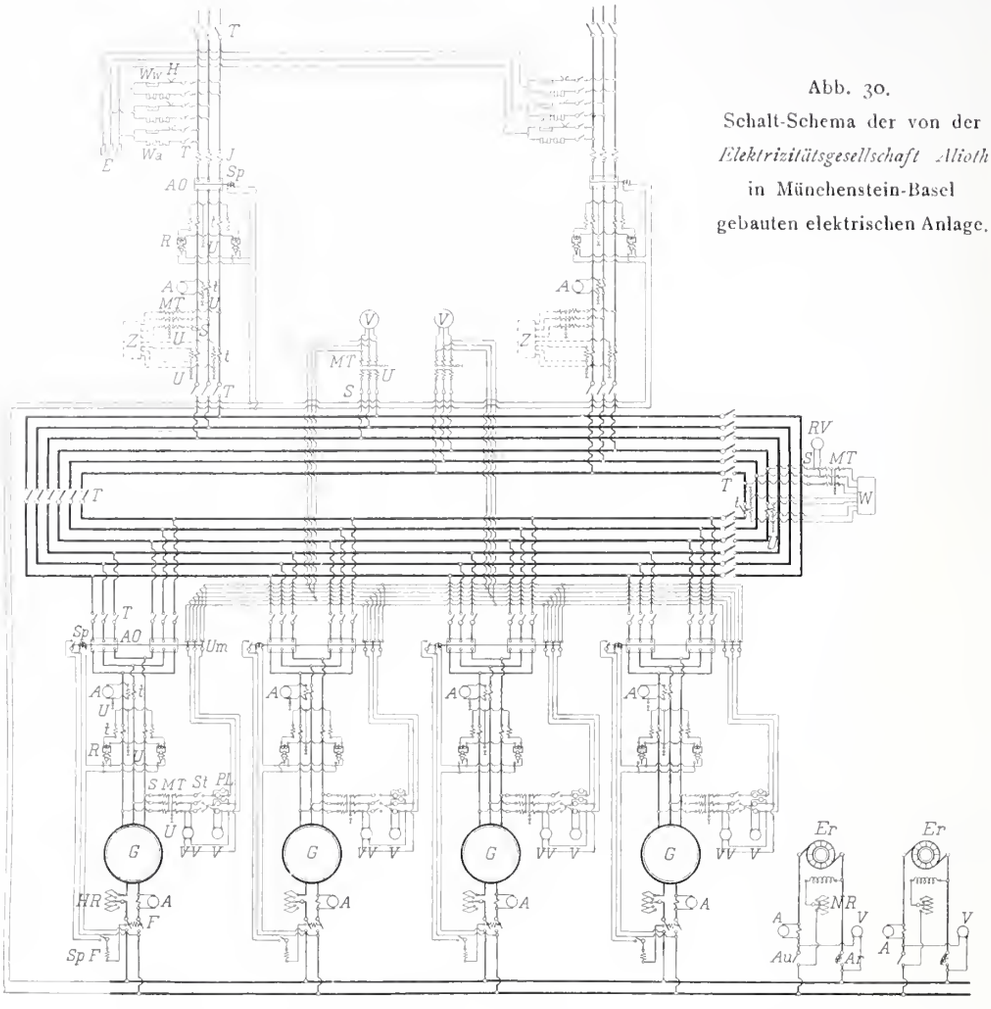
Installationen, Zufahrten. Den Zugang von der Station Lütschenthal bildet ein neu erstelltes Strässchen, das den Hohlauigraben mittelst einer Eisenbeton-Brücke übersetzt. Dieser Bach, der in unmittelbarer Nähe unterhalb des Maschinenhauses in die Lütschine einmündet, musste ziemlich weit hinauf verbaut werden, damit bei Hochwasser das Maschinenhaus nicht gefährdet werde (Abb. 2, S. 253).

Zur Bedienung der einzelnen Stollenfenster und des Wasserschlosses mit Baumaterialien usf. während des Baues wurde vom Wehr bis zum Wasserschloss längs der Halde ein horizontaler Weg mit Geleise erstellt. Dieser Weg dient jetzt auch als Zugang vom neuerbauten Wärterhaus beim Wehr zu dem Apparatenhäuschen am Fenster V und zum Wasserschloss. An diesem Weg ist ein Steinbruch angelegt worden, der sämtliche Steine für die Tunnelausmauerung, das Wasserschloss und die Druckleitung lieferte. Sand wurde in der Lütschine oberhalb des Wehres gewonnen. Für die Arbeiten in Lütschenthal musste der Sand teilweise auf der Bahn von Zweilütschinen hergeführt werden.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass ausser Direktor *T. Liechti* von der Jungfraubahn-Gesellschaft, für letztere auch Ingenieur R. Zschokke aus Wengen die spezielle Bauaufsicht führte. Die architektonische Ausstattung der Gebäulichkeiten wurde von den Herren *Haller & Schindler,* Architekten in Zürich, entworfen.

Der Bau der ganzen Anlage war der *Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein-Basel als Generalunternehmerin übertragen. Sämtliche Bauarbeiten wurden von der Firma *Froté Westermann & Cie., A. G.,* in Zürich projektiert und ausgeführt, die Turbinenanlage samt Rohrleitung sowie sämtliche mechanischen Installationen der hydraulischen Anlage von der *A.-G. vorm. Joh. Jac. Rieter & Cie.* in Winterthur.

Das Elektrizitätswerk Burglauenen.



Legende:

G Generator,
Er Erregermaschine,
HR Hauptstrom-Regulator,
NR Nebenschluss-Regulator,
V Voltmeter,
A Ampèremeter,
VV Doppel-Voltmeter,
RV Registrierendes Voltmeter,
Z Zähler,
W Wattmeter,
T Trennmesser,
J Induktionsspule,
MT Messtransformator,
AO Automatischer Oelschalter,
R Relais,
t Stromwandler;
S Sicherung,
U Ueberspannungssicherung,
Ww Wasserwiderstand,
H Hörnerblitzschutzapparate,
Wa Wurtzsche Blitzschutzapparat,
E Erdplatte,
Sp Auslösespule zum Oelschalter,
Um Umschalter,
St Stöpsel-Ausschalter,
PL Phasenlampe,
F Feldentladeschalter,
SpF Auslösespule zum Feldentladeschalter,
Ar Rückstrom-Automat,
Au Ausschalter.

Abb. 30.
Schalt-Schema der von der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* in Münchenstein-Basel gebauten elektrischen Anlage.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern.

Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.

(Schluss von Seite 249.)

Besonders reich ausgestattet sind die Wirtschaftsräumlichkeiten im Erdgeschoss. Unsere Abbildungen 10, 11 und 13 zeigen das Café und den Restaurationssaal. Letzterer erhielt ein zwei Meter hohes Eichenholztäfer; darüber sind Wände und gewölbte Decke weiss gehalten. Das Café dagegen mit hohem Wandtäfer, Holzdecke und vieler sichtbarer Holzkonstruktion ist reich bemalt und mit Wahrzeichen geschmückt, die auf den nahen Zeitglockenturm Bezug haben. Am grossen Unterzug hängen zu beiden Seiten in gelochtem Blech ausgeführt die je von einem Kranze umgebenen Bildnisse des „Zytgloggemann" und des „Zeitgeist" (Abb. 12), die wie auch die Türbeschläge und namentlich das grosse, reich gezierte Wirtsschild (Abb. 9, S. 252) von der Kunstschlosserei *Probst & Bergner* ausgeführt sind.

Aus dem Treppenhaus der früher an dieser Stelle gelegenen bescheidenen Wirtschaft sind zwei bildhauerisch

behandelte Türstürze gerettet worden, die über der Eingangstüre zum Café und unter der Uhr (Abb. 13) Verwendung gefunden haben.

Besonderes Interesse erweckt ein im Wandtäfer rundum laufender, von *R. Münger* in alter Technik geschnitzter und auf dunklem Grund bemalter Figurenfries in Flachschnitzerei, der uns das Leben in der Bundesstadt zu jeder Tagesstunde vorführt; von den ersten Morgenstunden, in denen die heilige Hermandad, von ihrer strengen Nachtarbeit erschöpft, dem Uebermut der Jugend nicht mehr zu wehren vermag, der Zeit, da der Tageslärm erwacht, der Stunde, zu der der Fremde auf den am Uhrwerk des Turmes erscheinenden Bärenzug wartet und der Arbeitsmann der Mittagsruhe pflegt, dem nachmittäglichen Kaffeejass und der Feierabendszeit im Bundeshaus, dem Zapfenstreich usw. bis zum Schlusse des Tages, wo mit dem Schlage Zwölf der ruhige Bürger den Heimweg anzutreten hat. Wir geben einen Teil dieser humoristischen Bilderfolge nach von Münger selbst gefertigten Zeichnungen in den Abbildungen 14 und 15 (S. 272 u. 273) wieder.

So haben sich mancherlei Kräfte in den Bemühungen vereint, dem Hausnamen zum „Zytglogge" Ehre zu machen.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern.

Abb. 13. Eingangstüre und Uhr in der Nordostecke des «Café».

Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908.[1])

(Fortsetzung.)

Auf der Linie *Frutigen-Brig (Lötschbergbahn)* hat der Bau des 13735 *m* langen Lötschbergtunnels durch zwei schwere Unglücksfälle eine bedeutende Verzögerung erlitten. Am 29. Februar wurde der am Südausgang des Lötschbergtunnels gelegene Installationsplatz Goppenstein durch eine Lawine zum Teil verschüttet und dabei das Hotel der Unternehmung zerstört, wobei 13 Personen, meistens Beamte und Angestellte der Unternehmung, den Tod fanden. Infolge dieses Ereignisses blieb der Stollenvortrieb auf der Südseite während des Monats März eingestellt. Auf der Nordseite erfolgte am 24. Juli bei Km. $2{,}_{675}$ unter der Kander im Gasterntal ein Wasser- und Materialeinbruch, der 25 Arbeitern das Leben kostete und den Sohlenstollen bis zu Km. $1{,}_{500}$, das heisst auf eine Länge von 1175 *m* fast gänzlich ausfüllte. Der verschüttete Stollen wurde einstweilen preisgegeben und bei Km. $1{,}_{426}$ zugemauert. Infolgedessen konnten seither nur die Ausweitungs- und Mauerungsarbeiten fortgesetzt werden.

(Bezüglich des Fortschrittes der Arbeiten, sowie der Weiterführung des Stollens auf der Nordseite verweisen wir auf unsere fortlaufende Berichterstattung. *Die Red.*)

Zum Schutze der Installationsplätze an den beiden Tunnelportalen sind Lawinenverbauungen begonnen worden. Bis nach Vollendung dieser Bauten und Aufforstung der Lawinenzüge werden bei Lawinengefahr noch besondere Vorsichtsmassregeln getroffen werden müssen.

Am 10. August wurde die Dienstbahn der Südrampe eröffnet.

Wie bereits im letztjährigen Bericht angedeutet, ist den Normalprofilen für die zweispurige Anlage des grossen Tunnels unterm 7. Februar die Genehmigung erteilt worden.

Von dem im Laufe des Berichtsjahres, d. h. erst vom Monat Mai hinweg stückweise eingereichten allgemeinen Bauprojekt der Südrampe konnte ferner am 14. Dezember die Strecke Goppenstein-Ausserberg (Km. 34 bis 47) genehmigt werden; gleichzeitig erfolgte nach längern Verhandlungen die Genehmigung der Normalien für den Unterbau der beiden Zufahrtsrampen. Das allgemeine Bauprojekt der Nordrampe steht dagegen bisher immer noch aus.

Was die amtliche Kontrolle über die Bauprojekte und die Bauarbeiten im allgemeinen anbetrifft, so muss der Geschäftsbericht bemerken, dass die Bauvorlagen mehrmals entweder zu spät oder in letzter Stunde eingereicht, dass verschiedene Arbeiten vor erfolgter Plangenehmigung in Angriff genommen sind, und dass bei der Ausführung den Weisungen und Vorbehalten der Aufsichts-Behörden oft nicht gebührend nachgelebt worden ist. Diese Uebelstände, welche selbstverständlich die Erfüllung der Kontrollpflicht der Aufsichtsbehörden bedeutend erschweren, sind vorab auf den Bestand eines Forfaitvertrages zwischen Bahngesellschaft und Generalbauunternehmung zurückzuführen, sowie auf den Umstand, dass Bauvertrag und Pflichtenheft der Unternehmung im allgemeinen allzu grosse Befugnisse einräumen. Zu berechtigten Klagen gab ferner die Führung der Bauarbeiten auf der Südseite, namentlich in bezug auf Ventilation, sanitarische Verhältnisse, Disponierung der einzelnen Arbeiten, sowie auf Verzögerung in der Beschaffung der nötigen Baumaterialien und maschinellen Einrichtungen Anlass. Der Bundesrat hielt es daher nach wiederholten Vorstellungen des Eisenbahndepartements bei der Bahnverwaltung für angezeigt, diese letztere speziell einzuladen, die Bauarbeiten künftighin auf intensive und tunlichst wirksame Weise durch ihre Organe kontrollieren zu lassen und dabei namentlich auf die rechtzeitige Ausarbeitung und Einreichung der einzelnen Bauvorlagen, auf die rechtzeitige Beschaffung und Zufuhr der Baumaterialien, sowie auf die strikte Einhaltung der Weisungen der Aufsichtsbehörde und der an die Genehmigung der einzelnen Bauprojekte geknüpften Vorbehalte Bedacht zu nehmen.

Abb. 12. Kunstschlosserarbeiten von *Probst & Bergner* in Bern.

[1]) Nach dem Geschäftsbericht des schweiz. Eisenbahndepartements.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern. — Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.

Abb. 10. Das «Café» im Erdgeschoss. — Ansicht aus der Südostecke.

Zu erwähnen ist schliesslich der bereits erfolgte Ankauf der Spiez-Frutigen-Bahn durch die Berner-Alpenbahn-Gesellschaft, welche diese Strecke sofort elektrisch auszurüsten gedenkt, um auf derselben die nötigen Studien über das zu wählende definitive System für den Betrieb der ganzen Linie vornehmen zu können.

Das allgemeine Bauprojekt der normalspurigen Nebenbahnstrecke *Bonfol-Landesgrenze*, wodurch die bisherige Sackbahn Pruntrut-Bonfol an die auf deutschem Gebiet in Ausführung begriffene Linie von Pfetterhausen nach Dammerkirch angeschlossen werden soll, wurde am 29. Juli genehmigt. Mit den Bauarbeiten ist jedoch erst am 4. Januar dieses Jahres begonnen worden.

Von der elektrischen Schmalspurbahn *St. Moritz-Campocologno* (Berninabahn) konnten im Sommer die Strecken Celerina-Pontresina-Berninahäuser und Poschiavo-Campocologno (Landesgrenze) sukzessive eröffnet werden. Seither wurden die Bauarbeiten derart gefördert, dass die Strecken St. Moritz-Celerina und Berninahäuser-Bernina Hospiz im Juni, die Strecken Bernina Hospiz-Alp Grüm und Cavaglia-Poschiavo im August betriebsbereit sein dürften. Die Erweiterung der Station St. Moritz für die Einführung der Berninabahn ist im Herbst von der Rhätischen Bahn in Angriff genommen worden. Nur teilweise im Bau begriffen ist zurzeit noch die Strecke Alp Grüm-Cavaglia.

Von den beiden neuen Linien der Rhätischen Bahn: *Samaden-Pontresina* und *Davos-Filisur* wurde die erstere am 1. Juli, gleichzeitig mit der anschliessenden Strecke Pontresina-Morteratsch der Berninabahn, dem Betrieb übergeben. Die Eröffnung der Linie Davos-Filisur, deren zahlreiche Tunnel und Kunstbauten in der Hauptsache vollendet sind, wird voraussichtlich im nächsten Sommer stattfinden können.

Auf der elektrischen Schmalspurbahn *Lugano-Tesserete* wurden die Bauarbeiten eifrig gefördert, nachdem die im Vorjahre pendent gebliebene Frage des Anschlusses dieser Bahn an den Bahnhof Lugano der Gotthardbahn durch Beschluss vom 10. März ihre Erledigung gefunden hatte. Die Lugano-Tesserete-Bahn dürfte im Mai dieses Jahres eröffnet werden können.

Die Arbeiten auf der Schmalspurbahn *Biasca-Aquarossa* sind nach und nach auf verschiedenen Strecken in Angriff genommen worden. Die Projektvariante vom 28. Dezember 1907 für den Anschluss der Linie an den Bahnhof Biasca der Gotthardbahn konnte am 30. März genehmigt werden.

Eine Anzahl im Berichtsjahre ausgeführter oder genehmigter Strassenbahnlinien sind ausschliesslich meterspurige elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung.

Von der elektrischen Schmalspurbahn (teilweise Zahnradbahn) *Monthey-Champéry* wurde die schon am Ende des Vorjahres fertig erstellte Hauptstrecke von der Abzweigung der Aigle-Ollon-Monthey-Bahn nach Champéry am 1. Februar eröffnet.[1])

Auf der elektrischen Zahnradbahn *Montreux-Glion* war der Unterbau am Ende des Jahres grösstenteils fertig erstellt, sodass mit der Legung des Oberbaues begonnen werden konnte. Die Behandlung der Spezialvorlagen gab mehrfach zu Schwierigkeiten mit der Bahnverwaltung Anlass. Die Inbetriebsetzung der Linie ist im Frühjahr 1909 erfolgt.

Der Bau der 498 *m* langen Verlängerungsstrecke am obern Ende der *Gornergratbahn* wurde fortgesetzt, aber noch nicht ganz beendigt.

Auf der im letztjährigen Bericht erwähnten neuen Linie der *Wengernalpbahn* zwischen Lauterbrunnen und Wengen (sogen. Winterbetriebslinie) sind die schwierigen Unterbauarbeiten im Frühjahr begonnen und wesentlich gefördert worden. Wenn immer möglich, soll die Eröffnung des Winterbetriebes auf die Wintersaison 1909/1910 stattfinden.

Die Genehmigung des im September 1907 eingereichten allgemeinen Bauprojekts für die in Ausführung begriffene Fortsetzung der *Jungfraubahn* von der Station Eismeer nach dem Jungfraujoch erfolgte am 14. Januar, wobei der vorgesehenen Einführung des Adhäsionsbetriebes auf dieser Tunnelstrecke unter gewissen Bedingungen zugestimmt wurde. Der Endpunkt der Strecke bei Km. 9,4 oberhalb der Station Jungfraujoch liegt 3397 *m* ü. M.

Die schon im Vorjahre ganz oder nahezu vollendeten Seilbahnen *Interlaken-Harder* und *Cassarate-Suvigliana* wurden am 15. Mai und 10. Juni eröffnet. Auf der *Niesenbahn* wurde die untere Sektion Mülenen-Schwandegg in der Hauptsache vollendet und die obere Sektion in Angriff genommen.

Bahnhöfe und Stationen. *Bahnhof Zürich.* Der Bau der neuen Werkstätteanlage wurde fortgesetzt. Die Auffüllungsarbeiten und die Geleiseanlagen sind in der Hauptsache vollendet. Von den Hochbauten sind die Montierungswerkstätte, die Bandagerie, das Magazin, das Verwaltungsgebäude, das Kesselhaus und die verschiedenen Abortgebäude im Rohbau

[1]) Siehe Darstellung der Bahn Bd. LIII, S. 9, mit Abbildungen.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern. — Erbaut von Architekt *Ed. Joos* in Bern.

Abb. 11. Der Restaurationssaal im Erdgeschoss.

fertig erstellt. Die Montierung der Maschinen, Krane, Kessel usw. ist in Ausführung begriffen.

In der Frage des *Umbaues der linksufrigen Zürichseebahn* im Stadtgebiet sind die zwischen den Bundesbahnen und den Züreher Behörden direkt geführten Unterhandlungen immer noch nicht zum Abschluss gelangt.

Badischer Bahnhof Basel. Die im Vorjahre begonnenen Unterbauarbeiten für den neuen hochliegenden Personenbahnhof wurden wesentlich gefördert. Die Strassenunterführungen im Bereiche der südlichen Zufahrtslinien sind bis an eine fertig erstellt, ebenso die Unterführungen zu beiden Seiten des Aufnahmegebäudes, die übrigen sind im Bau begriffen. Die Aufschüttung des Bahnhofplanums ist von der Wiese bis zum Aufnahmegebäude vorgeschritten. Das schon im letztjährigen Bericht erwähnte Eilgutgebäude wurde vollendet und am 1. Dezember konnte dem definitiven Projekt für das Aufnahmegebäude die Genehmigung erteilt werden.

Bahnhof Bern. Die Vorbereitungen für die Ausführung des am 17. Dezember 1907 teilweise genehmigten Umbau- und Erweiterungsprojektes, insbesondere für den Bau des Güter- und Rangierbahnhofes Weyermannshaus, der nach den Erklärungen der Bundesbahnen auf Ende 1909 betriebsbereit sein sollte, waren trotz wiederholter Mahnungen des Eisenbahndepartements am Ende des Berichtsjahres noch nicht so weit gediehen, dass die Arbeiten beginnen konnten. Ebenso waren die im Genehmigungsbeschluss vom 17. Dezember 1907 verlangten neuen Projekte für die Umgestaltung des Personenbahnhofes, die beidseitig anschliessenden Abstellbahnhöfe und den Ausbau oder die Vergrösserung des jetzigen Loko-Güterbahnhofes noch ausstehend.

Bahnhof Thun. Ueber die in den beiden letzten Jahresberichten erwähnte Frage der Subventionierung der Projektvariante mit Zentralbahnhof und Schiffahrtskanal durch die verschiedenen Interessenten hat sich die Kantonsregierung immer noch nicht definitiv ausgesprochen. Auf Verlangen der Gemeinde Thun und des Militärdepartements sollen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse bei den Niveauübergängen der Allmendstrasse und der Mittlern Strasse einstweilen hölzerne Passerellen erstellt werden.

Bahnhof Biel. Mit Schreiben vom 24. September 1907 hatte sich die Generaldirektion der Bundesbahnen bereit erklärt, das von den kantonalen Behörden vorgeschlagene Projekt Nr. 8 (Hochbahnhof im Sinne des Projektes des Gemeinderates von Biel) als Grundlage für den Bahnhofumbau anzunehmen, wenn ein gewisser Teil der auf 1 350 000 Fr. veranschlagten Mehrkosten von den Gemeinden übernommen werde. Die daherigen Unterhandlungen führten zu einer Aenderung des Projektes inbezug auf die Linienführung in der Gemeinde Madretsch und damit auch der Bedingungen für die Beteiligung der Gemeinde Biel an den Kosten des ihre Wünsche befriedigenden Projektes. Die endgültigen Erklärungen der Gemeinde stehen noch aus.

Bahnhof Neuenburg. Abgesehen von einigen unbedeutenden Erweiterungsbauten ist der Stand der Umbauarbeiten gegenüber dem Vorjahre unverändert geblieben.

Bahnhof Locle. Die im Vorjahre begonnenen Um- und Neubauten schreiten rüstig vorwärts. Im jetzigen Bahnhof Locle, der als Personenbahnhof beibehalten wird, wurden ausser einigen Geleiseumbauten ausgeführt: der Personentunnel und der neue Perron der Regionalbahn Locle-Les Brenets samt Perrondach. Der östliche Anbau an das Aufnahmegebäude ist vollendet, die Umgestaltung des bestehenden Gebäudes in Ausführung begriffen. Der neue Güterbahnhof in der Nähe der jetzigen Station Col des Roches ist hinsichtlich der Erdarbeiten grösstenteils fertig; der Viadukt über die Kantonsstrasse bei der Einfahrt in den Bahnhof ganz und die Brücke über den Bied teilweise vollendet. Sämtliche Hochbauten sind unter Dach.

Bahnhof Lausanne. Bei den Umbauarbeiten im mittlern Teil des Bahnhofes sind in der Hauptsache folgende Fortschritte zu verzeichnen: Das Mauerwerk des Posttunnels wurde vollendet, der Bau des zweiten Personentunnels westlich vom Aufnahmegebäude in Angriff genommen und wesentlich gefördert, das Wasserreservoir ausgeführt und in Betrieb genommen, das neue Verwaltungsgebäude in der Rasude und das Postgebäude westlich vom Aufnahmegebäude im Rohbau vollendet. In Ausführung begriffen sind ferner die Anlagen für die zentrale Weichen- und Signalstellung. Für den Bau des neuen Aufnahmegebäudes wurde ein Wettbewerb[1]) veranstaltet. Die daraus hervorgegangenen prämiierten Entwürfe dienen als Grundlage für die gegenwärtig im Gange befindliche definitive Projektausarbeitung.

[1]) Siehe Bd. LII S. 97 mit Abbildungen.

Das Haus zum „Zytglogge" in Bern.

Abb. 14. Aus dem von *R. Münger* in Bern geschnitzten Wandfries. — Vormittag.

Bahnhof St. Gallen. Der im letztjährigen Bericht erwähnte Wettbewerb[2]) für die einheitliche architektonische Gestaltung der Hochbauten am neuen Bahnhofplatz hat die Frage der Gestaltung dieses Platzes neuerdings in Fluss gebracht. Definitive Beschlüsse über die Ausführung der Hochbauten wurden seither nicht gefasst. Infolgedessen wurden im Personenbahnhof nur wenige Arbeiten an der neuen Geleiseanlage ausgeführt. Die Arbeiten für die Erweiterung der Geleiseanlagen im Güter- und Rangierbahnhof unter Berücksichtigung der Doppelspur St. Gallen-Winterthur und der Einführung der Bodensee-Toggenburgbahn sind unter Leitung der letztern Bahn begonnen worden.

Station St. Fiden. Die Vorlage der Bundesbahnen vom 3. April 1907 für die umfangreiche Erweiterung dieser Station infolge des dort in Aussicht genommenen Anschlusses der Bodensee-Toggenburgbahn an die neue Doppelspurstrecke St. Gallen - St. Fiden konnte nach langen Unterhandlungen über die Anlage der Strassen am 23. März und 6. Oktober genehmigt werden. Im Berichtsjahre wurde hauptsächlich an der durch die Stationserweiterung notwendig gewordenen Verlegung und Eindeckung der Steinach gearbeitet.

Bahnhof Oerlikon und Verbindungsgeleise Oerlikon-Seebach. Die Ausführung des am 24. Mai 1904[3]) genehmigten Erweiterungsprojektes ist nahezu beendigt. Das Verbindungsgeleise Oerlikon-Seebach, das mit Ausnahme des Anschlusses bei Km. 5,38 ebenfalls fertig erstellt ist, wird nach Vollendung der neuen umfangreichen Zentralanlage für Weichen und Signale, d. h. voraussichtlich im Frühjahr eröffnet werden können.

Bahnhof Bulle. Der im letztjährigen Bericht geschilderte Stand der Dinge ist beinahe unverändert geblieben und das im Jahr 1906 genehmigte reduzierte Bauprogramm für die Erweiterung der Perron- und der schmalspurigen Geleiseanlagen ist, hauptsächlich infolge der prekären finanziellen Lage der Greyerzerbahnen, bisher nur zum Teil durchgeführt worden. Dagegen sah sich das Eisenbahndepartement veranlasst, mit allem Nachdruck auf die endliche Lösung der Frage der für den Anschluss des Industriegeleises der Stadt Bulle an den Bahnhof Bulle zu erstellenden definitiven Anlagen unter gleichzeitiger Aufhebung der bisherigen mit Gefahren verbundenen Betriebsweise zu dringen.

Von andern grössern Bahnhof- und Stationsumbauten, die im Berichtsjahre begonnen oder fortgesetzt wurden, oder im Stadium der Projektgenehmigung sich befanden, erwähnen wir folgende: Renens, Vevey, Villeneuve, St. Maurice, Sion, Vallorbe, Cossonay, Serrières, Payerne, Vauderens, Alt-Solothurn, Münster, Aarburg, Zofingen, Sursee, Baden, Horgen, Wädenswil, Uznach, Sargans, Wattwil, Rheineck, Arbon, Teufen.

Ausbau auf zweite Spur. Im Berichtsjahre konnte der zweispurige Betrieb auf folgenden Strecken eröffnet werden:

Daillens-Vallorbe: Arnex-La Sarraz am 1. August, La Sarraz-Daillens am 11. Oktober; St. Maurice-Evionnaz am 16. November; Reiden-Nebikon am 1. Oktober; Schaffhausen-Thaingen-Grenze (Badische Staatsbahnen): Schaffhausen-Herblingen am 24. März, Thaingen Grenze am 1. Mai, Herblingen-Thaingen am 1. Juni.

Mit der Ausführung der erwähnten Strecken ist die Linie Vallorbe Lausanne durchgehend zweispurig geworden. Auf der Strecke St. Maurice-Evionnaz wurde das alte Geleise vorübergehend ausser Betrieb gesetzt, um den Einbau neuer Brückenkonstruktionen zu erleichtern.

Fortgesetzt oder neu in Angriff genommen wurde der Ausbau auf zweite Spur der Strecken Evionnaz-Vernayaz, Zofingen-Reiden, Nebikon-Sursee und St. Gallen St. Fiden. Was die Strecke Evionnaz-Vernayaz anbetrifft, so ist zu erwähnen, dass dem Projekt für die Doppelspur St. Maurice-Martigny am 18. Juli die Genehmigung erteilt wurde.

Die Strecken Nebikon-Sursee und Zofingen-Reiden dürften hinsichtlich der Bauarbeiten auf offener Linie im nächsten Frühjahr und Herbst vollendet werden. Die Genehmigung des Projektes für den Umbau der Station Sursee konnte jedoch bis jetzt noch nicht erfolgen, und die am 7. Dezember 1907 anlässlich der Projektgenehmigung für die Strecke Aarburg-Zofingen verlangte abgeänderte Vorlage für die Erweiterung der Station Zofingen ist noch ausstehend. Unerledigt ist ferner noch das am Ende des Vorjahres eingereichte neue Projekt für die Station Aarburg.

Das seit dem 7. Februar genehmigte Bauprojekt der Doppelspurstrecke Aesch-Ruchfeld (bei Basel) harrt noch der Ausführung.

Am 30. Dezember konnte endlich die definitive Bauvorlage für die Doppelspur Wilerfeld-Gümligen genehmigt werden. Nach diesem Projekt wird die Strecke Wilerfeld - Ostermundigen mit Einschluss der Station Ostermundigen ostwärts verlegt, um den Exerzierplatz auf dem Beundenfeld möglichst zu schonen.

In Behandlung stand am Ende des Berichtsjahres das allgemeine Bauprojekt der Doppelspur Winterthur-Wil. Terrainaufnahmen und Projektierungsarbeiten sind im Gange für den Bau der Doppelspur auf den Strecken Neuchâtel-St. Blaise, Vauderens-Romont, Martigny-Saxon, Thalwil-Richterswil, Hendschiken-Wohlen und Giubiasco-Chiasso.

Die im letztjährigen Bericht erwähnten Unterhandlungen mit den Bundesbahnen über die Aufstellung eines neuen Programms für die Ausführung der rückständigen Doppelspuranlagen sind noch nicht abgeschlossen.

Einführung des elektrischen Betriebes. Die Arbeiten der II. und IV. Subkommission der *schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb* sind dem Abschluss nahe gebracht worden. Dagegen befinden sich die Untersuchungen der III. Subkommission, insbesondere die sehr wichtige Ermittlung der Kosten der Kraftbeschaffung, im Rückstande. Einer Beschlussfassung über die Systemsfrage vorausgehend hat sich die Studienkommission auf Veranlassung des Eisenbahndepartements zunächst über die Wahl der Periodenzahl bei Wechselstromtraktion ausgesprochen.[1]) Nach eingehenden Untersuchungen und einlässlicher Diskussion kam die Kommission dazu, für die Traktion mittelst Einphasenwechselstrom die folgende Normierung der Periodenzahl zu treffen:

«Als Norm der Periodenzahl werden 15 Perioden pro Sekunde festgesetzt. Bei Bahnen, die sich den Strom aus Werken beschaffen müssen, die mit 40 bis 50 Perioden betrieben werden, wird eine kleinste Periodenzahl von $13^1/_3$ und eine grösste von $16^2/_3$ pro Sekunde zugelassen.»

Das Eisenbahndepartement hat sich bei den seither erfolgten Genehmigungen von Vorlagen für elektrische Traktion mittelst Einphasenwechselstrom an diese Kundgebung der Studienkommission gehalten.

Der Umbau für elektrischen Betrieb ist auf der *schweizerischen Seetalbahn* in Angriff genommen worden, und zwar soll zuerst die Strecke

[2]) Siehe Bd. LI, S. 291, mit Abbilduugen.

[3]) Siehe Bd. XLVIII, S. 242.

[1]) Siehe «Mitteilung 3», Band LII, S. 348.

Das Haus zum „Zytglogge“ in Bern.

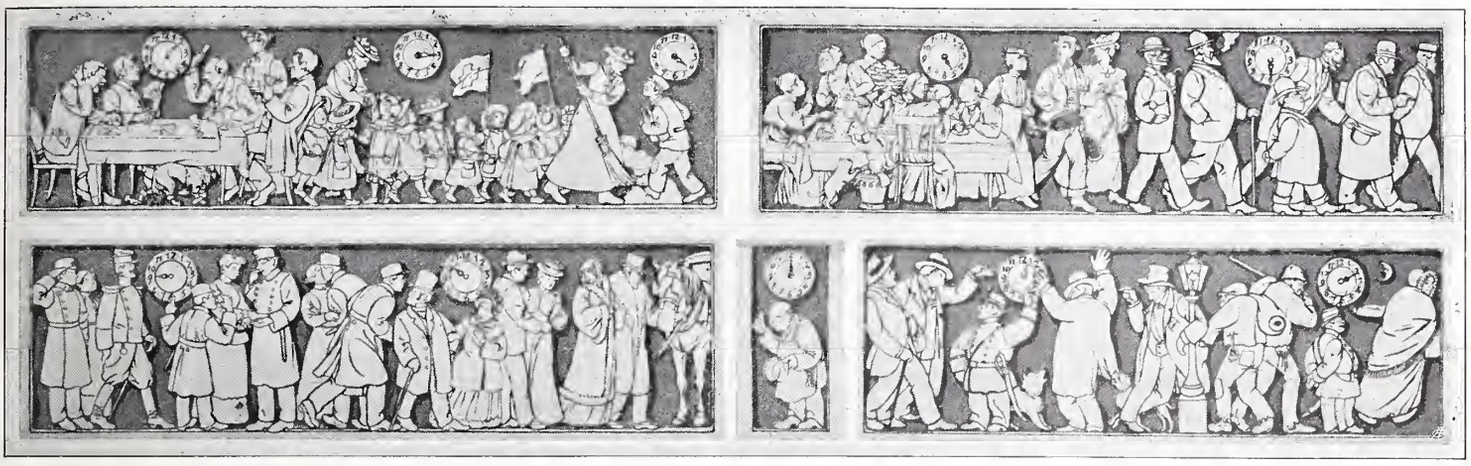


Abb. 15. Aus dem von *R. Münger* in Bern geschnitzten Wandfries. — Nachmittag.

Beinwil-Münster, welche ganz auf eigenem Bahnkörper liegt, dem Betrieb übergeben werden. Erhebliche Verzögerungen in der Erstellung der Umformerstation in Beinwil und des Rollmaterials haben verhindert, den schon für 1908 vorgesehenen elektrischen Betrieb aufzunehmen. Es sei daran erinnert, dass die zur Anwendung kommende Stromart Einphasenwechselstrom ist, bei einer Spannung von 5000 Volt und 25 Perioden.

Um zu ermöglichen, das für die *Lötschbergbahn* zur Anwendung kommende Material vorher auszuprobieren und wertvolle praktische Erfahrungen für die spätere Durchführung des elektrischen Betriebes auf dieser Bahn zu gewinnen, wurde von der Berner Alpenbahngesellschaft (Bern-Lötschberg-Simplon) beschlossen, die vorläufige Elektrifikation der Strecke *Spiez-Frutigen* zu unternehmen. Zu Ende des Berichtjahres sind bereits die Typenzeichnungen für die in Aussicht genommenen elektrischen Lokomotiven und Motorwagen dem Eisenbahndepartement zur Genehmigung eingereicht worden, nach vorheriger Verständigung über die anzuwendende Stromart. Auch für diese Linie soll Einphasenwechselstrom angewendet werden, und zwar von 15000 Volt und 15 Perioden.

Die bis jetzt mit Dampflokomotiven betriebene *Bern-Worb-Bahn* soll ebenfalls für elektrischen Betrieb umgebaut werden, und zwar für Gleichstrom von 650 Volt im Anschluss an die städtischen Strassenbahnen Bern.

Die im letztjährigen Geschäftsbericht erwähnten Störungen beim elektrischen Betrieb der *Arth-Rigi-Bahn* sind, nachdem sämtliche Motoren der Bergbahnwagen umgebaut wurden, nicht mehr vorgekommen. Da die Bahn noch über zu wenig Rollmaterial verfügt, um alle Züge elektrisch zu betreiben, wurden die Supplementzüge mit Dampflokomotiven geführt. Die Arth-Rigi-Bahn studiert gegenwärtig die Konstruktion neuer Motorwagen.

Die S. B. B. haben von der Betriebsunternehmung Brown, Boveri & Cie. die elektrischen Einrichtungen der Strecke *Brig-Iselle* (Simplontunnel) zurückgekauft und betreiben dieselbe seit dem 1. Juni 1908 auf eigene Rechnung.

Betreffs des elektrischen Versuchsbetriebes *Seebach-Wettingen* ist zu bemerken, dass sich derselbe im Geschäftsjahr bewährt hat. Mit Ausnahme kleiner Betriebsstörungen sind keine nennenswerte Unregelmässigkeiten vorgekommen. Zu erwähnen ist, dass mit dem 1. Dezember 1908 das erste Probejahr verstrichen war.

Die Arbeiten für die schon im letztjährigen Bericht erwähnte Elektrifizierung der *Wengernalpbahn* sind so weit fortgeschritten, dass der elektrische Betrieb auf der Strecke Lauterbrunnen-Scheidegg im Sommer 1909 aufgenommen werden kann. (Schluss folgt.)

VIII. Hauptversammlung des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer vom 9./10. Mai 1909 in Solothurn.

Nach Erledigung der üblichen Vereinsgeschäfte genehmigte die von 119 Mitgliedern besuchte Versammlung auf Grund eines orientierenden Berichtes des Vorsitzenden, Herrn *M. Ehrensberger* aus St. Gallen, und Herrn *Grivaz* aus Lausanne, mit grosser Begeisterung die Aufnahme von 62 géomètres brevetés des waadtländischen Geometervereins mit einer kantonal geregelten, dem Konkordatsgeometer ebenbürtigen Bildung.[2])

[1]) Siehe Mitteilung 3, Bd. LII, S. 348. — [2]) S. 234 lfd. Bd.

Sehr beifällig wurde der lehrreiche, auf jahrzehntelange berufliche Erfahrung aufgebaute Vortrag von Herrn Ing. H. Spillmann aus Solothurn über: «Einführung der Grund- und Hypothekenbücher im Kanton Solothurn 1825—1836, Katastervermessung 1865—1880 und heutiger Stand der Vermessungen» entgegengenommen. Das deutlich gezeichnete Kulturbild führte uns vom dunkelsten Chaos der ersten Grundbuchführung auf die lichten Höhen der Ordnung, der Uebersicht, der heutigen Einrichtung des Grundbuches, die zwischen Jurist und Geometer, den beiden Grundpfeilern, die sichere Brücke des Rechtsverkehrs geschlagen hat.

Mit sichtlicher Befriedigung sanktionierte sodann die Geometerschaft diskussionslos die klaren Ausführungen des Vorsitzenden über die umfangreichen Arbeiten der Vereinskommission zum vorliegenden Entwurf der eidg. Vermessungsinstruktion. Die Mehrheit dieser Kommission gehört der eidg. Spezialkommission an (siehe Seite 170 des laufenden Bandes der Schweiz. Bauzeitung). Der heutige Entwurf, von den Herren Ehrensberger und Fehr redigiert, umfasst 172 Artikel, worunter eine ganze Reihe bewährter Bestimmungen der Konkordats- und Forstinstruktion Aufnahme gefunden hat. Grundsätzlich stützt sich die Vorlage auf die Besprechungen der bundesrätlichen Kommission vom 24./25. Februar 1909 und eingehende Erwägungen in Spezialsitzungen unter Zuzug von kantonalen und städtischen Vertretern. Da die verdienstvolle Arbeit sämtlichen Vereinsmitgliedern zur eventuellen Vernehmlassung zugestellt wurde, ist vorläufig nicht möglich zu beurteilen, in welchem Umfange eine Generalisierung des Kommissionsvorschlages stattfinden kann; immerhin darf gehofft werden, dass unbeschadet allfälliger zweckdienlicher Berücksichtigung bestehender Methoden dessen Grundlage im Sinne der Einheit in der Instruktion nicht wesentlich abgeändert wird.

Ueber die Schulfrage, die immer noch für die schweizerischen Geometer im Vordergrund des Interesses steht, berichtet ebenfalls der Vorsitzende: Unser Postulat betreffend Vereinheitlichung der Geometerprüfung hinsichtlich Vorbildung und fachlicher Ausbildung, das vor Jahresfrist an das eidg. Justiz- und Polizeidepartement gerichtet worden, hat unterdessen den Weg zum eidg. Departement des Innern genommen, das in beförderndem Sinne bereits die Kantonsregierungen zur Stellungnahme in dieser Angelegenheit veranlasst hat. Auch wurde die Frage von Herrn Bundesrat Brenner in der eidg. Vermessungskommission vom 25. Februar 1909 zur Behandlung gebracht, wobei einstimmig der Einführung der Maturität und der Hochschulbildung der Geometer das Wort gesprochen wurde. Herr Direktor Oberst Held führte u. a. aus: «... Für die Zukunft erweise sich als absolut notwendig, die Geometer unter die wissenschaftlich patentierten Berufsarten einzustellen und ein einheitliches Patent als Ausweis über die wissenschaftliche und praktische Befähigung anzustreben.» Die Behandlung dieses Traktandums gab ebenfalls zu keiner Diskussion Anlass.

Die Erhebungen über die Einführung der kollektiven Unfallversicherung sind nach den Mitteilungen des Vereinssekretärs, Herrn Müller aus Luzern, abgeschlossen. Dieses Thema wird wegen der indifferenten Stellungnahme der Vereinsmitglieder aus dem Arbeitsprogramm des Vorstandes fallen gelassen.

Als nächster Versammlungsort wird Lausanne bestimmt.

Die Behörden von Solothurn waren vertreten durch die Herren Ing. Bodenehr, Bürgerpräsident, und Architekt Schlatter, Stadtrat.

* * *

Am Ende jedes glücklich vollbrachten Geschäftes freut man sich der getanen Arbeit. So vereinigte auch hier der Abend die zahlreiche Festgemeinde im bestbekannten Hotel zur «Krone» zu einem fröhlichen Bankett. Toaste und Liedervorträge würzten das Mahl. Hätte der schweizerische Städtetag nicht der Gastgeberei einen Streich gespielt, so hätten wohl auch die Solothurner mit Kaiser Rotbart (nach Scheffel) singen können:

«...Ou wê, min grôzaz vaz stât lêr,
Sie hânt mirz ûz gesupfit!»

Wenn auch die Zeit das Rittergut der Gelehrten ist, so opferten doch die Festgenossen in erfreulicher Weise der Kollegialität den zweiten Tag, der im festlich strahlenden Glanze der Frühlingssonne auf der aussichtsreichen Warte des Weissenstein gefeiert, einen würdigen Abschluss der VIII. Versammlung des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer bildete. *E. K.*

Ueber das englische Kunstgewerbe.

In einem «Londoner Eindrücke» überschriebenen Artikel, den Alfred Gold in der Frankfurter-Zeitung veröffentlicht, finden sich Hinweise über die Stellung, die das «Art Nouveau» heute im Kunstgewerbe der englischen Metropole einnimmt. Bei der tonangebenden Rolle, welche den englischen Vorbildern in der neuen Bewegung eingeräumt wurde, bieten diese Mitteilungen wohl ein ganz besonderes Interesse.

«Das britische Kunstgewerbe», schreibt der Genannte, «das führende im Beginn der grossen modernen Erfolge, hier zu studieren, ist viel schwieriger, als man wohl erwartet. Neue Kenntnisse erschliessen sich überhaupt nicht. Die Sammlungen lassen darin im Stich. Der South-Kensington-Neubau, der schon im Aeussern vom modernen Geschmack (übrigens auch vom unmodernen) nur sehr wenig verrät, enthält in allen Märchenschätzen, die er beherbergt, nur gerade den Leitfaden nicht, die interessante jüngste Bewegung genau zu verfolgen. Auf gut Glück muss man Streifzüge in die grossen Privatunternehmungen machen. Hat man von diesen aber eine Reihe durchwandert, so ist die Fülle der schönen Erinnerungen mit einem bittern Tropfen vermengt: Man weiss nun, dass die Kunstgewerbegeschäfte in einem modernen, guten und reinen Geschmack geführt werden; aber man weiss auch, dass solche Warenhausfortschritte sehr relative Fortschritte sind.

In der Tat herrscht in London jetzt etwa dieselbe Situation wie bei uns. Das Einrichtungskaufhaus, hier noch viel grösser, blühender, wichtiger als in Berlin, hat sich neben seinen bisherigen alten Quellen auch aller neuen bemächtigt. Es hat seine Ateliers, seine Künstler. Es will sich keineswegs nachsagen lassen, dass es nicht auch dem artistisch oder gar neu und modern artistisch Gesinnten das richtigste Schlafzimmer, die beste Gardine, den passendsten Gartenzaun liefert. Es hält tolerant seine Lagerräume dem echten geschichtlichen Stilmöbel samt seinen getreuen Nachahmungen wie auch den Kreationen von heute, den Stoffmustern im Morris-Geschmack, den Kaminformen nach neuem Dessin, den bizarren oder freundlichen Einfällen der «Guild of Handicraft» offen. Aber gerade in dem Reichtum, der sich daraus ergibt, liegt die Gefahr für den Künstler im Kunsthandwerk, für die Entwicklung vor allem, und das «Art Nouveau» im guten Sinn gewinnt dabei jedenfalls nichts. Denn die Fülle der Formen und Möglichkeiten tötet jede Spur von Gesinnung. Alle Reize der «Antikität» vom energischen elisabethinischen Stil bis zur feinen Gemütlichkeit eines Queen Anne-Möbels und von Chippendale an, dem nationalen Befreier des englischen Rokoko, bis zum Einzug der hellen überseeischen Holzarten und zu ihren ersten englischen Bürger- und Biedermeiertriumphen, alle sie leben heute in den Möbelgeschäften der Oxfordstreet und der Tottenham Court Road wie eine noch nicht unterbrochene Tradition der Geschmacksmuster fort. Unorganisch und nur wie ein Anhang geht das Neue und Neueste daneben einher. Die Auswahl wächst; das ist der Zweck dieser Uebung. Auf einzelne angesehen, gerät dabei auch sehr vieles, vielleicht sogar alles recht gut. Die Sorge um das Ganze aber und die Gruppierung, die Verantwortung für die Geschmacksreinheit in der Anwendung, eben das also, was der Künstler ein paar Jahre lang hatte und wohl zu behalten gedachte, ist Sache des Händlers geworden. William Morris stand am Beginn der Bewegung. Nun denn, weder Crane, noch Ashbee, noch Baillie Scott sind heute nur annähernd von dem gleichen Einfluss auf sie, den jener Begründer ausgeübt hat.

In Deutschland beurteilt man englische Kunst vielfach nach den Heften des «Studio» und zumal nach seinen Jahrbüchern, die seit kurzem veröffentlicht werden. Vielleicht ist das nicht ganz so oberflächlich, wie es erscheint. Vielleicht sind manche Geschmackswidersprüche und Lücken dieser Zeitschrift für das Land charakteristisch, das sie abspiegeln will. Man sehe sich etwa das jüngste, unlängst herausgekommene dieser kunstgewerblichen Spezialhefte an: Man wird, wenn man englische Kunstverhältnisse nur halbwegs aus der Nähe beobachtet hat, wohl erkennen, wieweit sie darin gekennzeichnet sind. Die neueste Ausgabe des Jahrbuchs verzichtet auf jede Zusammenfassung, auf Kritik, auf Gesichtspunkte, und man schliesst daraus nicht ohne Grund, dass eben das Material dazu fehlt. Die aufsteigende Kunstwelle fehlt. Das Frische, Zusammenfassende, Packende gibt es nicht mehr. Nur gering ist überdies der britische Anteil an den, vor allem deutsches und österreichisches Kunsthandwerk vertretenden Abbildungen und Namen dieser Jahresübersicht, und das Beste und Lustigste, was sie enthält, ist am Ende die derbe und fast bäuerisch-natürliche Kinderstube der Frau Harlfinger-Zackucka. Wie unenglisch klingt Harlfinger-Zackucka. Wie bezeichnend, dass man in London beim Antiquar und beim Warenhaus landet, und dass die Naturkräfte, die dem noch trotzen, vor allem in Wien blühen!»

Miscellanea.

Der zehnte Tag für Denkmalpflege findet am 23. und 24. September d. J. in Trier statt. In üblicher Weise soll am 22. September ein Begrüssungsabend vorausgehen und am 25. sich ein Ausflug anschliessen, der moselabwärts, wahrscheinlich nach Berncastel führen wird. Ein Zusammentagen mit dem Gesamtverein der deutschen Geschichts- und Altertumsvereine, denen bekanntlich der Tag sein Entstehen verdankt, hat sich diesmal leider nicht ermöglichen lassen; dagegen wird voraussichtlich der Bund Heimatschutz auch diesmal zur selben Zeit und am selben Orte seine Jahresversammlung abhalten.

Aus der reichhaltigen Tagesordnung seien folgende Gegenstände hervorgehoben: «Ausgestaltung des Platzes an der Südseite des Wormser Domes», Berichterstatter Geheimer Oberbaurat Hofmann, Darmstadt; «Der Wiederaufbau der St. Michaeliskirche in Hamburg», Berichterstatter Geheimer Oberbaurat Hofmann, Darmstadt, und Prof. Högg, Bremen; «Die Stilfrage bei Wiederherstellung alter Baulichkeiten», Berichterstatter Prof. C. Weber, Danzig, und Beigeordneter Rehorst, Köln; «Die Erhaltung des römischen Kaiserpalastes in Trier», Berichterstatter M. Gary, Berlin, und Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Löschcke, Bonn; «Ueber das neue sächsische Gesetz gegen Verunstaltung von Stadt und Land und über praktische Massnahmen zu dessen Durchführung», Berichterstatter Oberbaurat K. Schmidt, Dresden, und Amtshauptmann Dr. Hartmann, Döbeln; «Hochschulunterricht und Denkmalpflege», Berichterstatter Regierungsrat E. Blunck, Berlin.

Bekanntlich ist zur Teilnahme an der Tagung jedermann berechtigt, der an die allgemeinen Kosten 5 M. beiträgt, wofür ihm noch der stenographische Verhandlungsbericht zugestellt wird.

Rheinschiffahrt Basel-Bodensee. Der «Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein» in Basel, die «Internationale Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee» in Konstanz und der «Nordostschweizerische Verband für die Schiffahrt Rhein-Bodensee» in Rorschach haben betreff der Abmessungen der Grosschiffahrtsschleuse beim Kraftwerk Augst-Wyhlen eine gemeinsame Eingabe an den Bundesrat gerichtet, in der als «für die heutigen Verkehrsbedürfnisse notwendigen Mindestmasse der Schleuse 12 *m* Breite und 70 *m* Nutzlänge» bezeichnet werden.[1]) Durch eine solche Schleuse könnten 800 bis 900 *t* Kähne gehoben werden.

Ebenfalls der Tagespresse entnehmen wir, dass am 31. März d. J. eine internationale Konferenz in Basel die Frage der Schleusenabmessungen für das Kraftwerk Laufenburg besprach. Dabei erklärten sich die Vertreter des Kraftwerkes bereit, die Schiffahrtsschleuse auf eine Breite von 12 *m* und eine Länge von 30,5 *m* auszubauen und gleichzeitig Vorkehrungen zu treffen, die ein späteres Verlängern der Schleuse ohne grosse Schwierigkeit gestatten, wenn einmal das Bedürfnis dafür vorhanden sein sollte.

V. Internationaler Materialprüfungs-Kongress in Kopenhagen 1909. Auf dem vom 7. bis 11. September d. J. in Kopenhagen tagenden Kongress des internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik werden ausser den Arbeiten in den Sektionen allgemeine Vorträge gehalten von *Paul Larsen*, Vorsitzender der A.-G. der Aalborger Portland-Zement-Fabriken, über «Entwicklung der Zementindustrie in Dänemark» und von *J. E. Stead*, F. R. S. aus Middlesbro, über «Die praktische Anwendung der Mikroskopie bei Prüfung von Metallen und Legierungen». Wie gewohnt sind mit dem Kongresse Besichtigungen von technischen Werken und Ausflüge verbunden. Anmeldungen zur Beteiligung sind bis spätestens am *1. Juni* d. J. unter Einsendung des Kongressbeitrages von 20 dän. Kronen (Fr. 26.70) für Herren und 12 dän. Kronen (Fr. 16.—) für Damen an die Vertrauensmänner des betreffenden Landes (für die Schweiz an Herrn Professor *F. Schüle* in Zürich) zu richten.

[1]) Bd. L, S. 306, Bd. LIII, S. 196.

Rhätische Bahn. Der Verwaltungsrat hat die nunmehr dreigliedrige Direktion bestellt aus: Ingenieur *A. Schucan* von Zuoz (bisher Direktor) als Präsident, Ingenieur *F. Rey* von Genf (bisher Adjunkt des Direktors) als Vizepräsident und *Ph. Wirz* aus Solothurn (bisher Sekretär des Verwaltungsrates).

Für die Anlagen der erweiterten Hauptwerkstätte in Landquart wurde ein Kredit von einer Million Franken bewilligt.

Nach dem Stand der Arbeiten wird die Eröffnung der Strecke Davos-Filisur auf den 1. Juli in Aussicht genommen.

Für die Unterengadiner- und die Oberländer-Linie sind vom Verwaltungsrat fast sämtliche Pläne zur Auflage in den Gemeinden genehmigt worden. Die Arbeiten in den Versuchsstollen der beiden grossen Tunnels Magnacun und Tasna im Unterengadin zeigen befriedigenden Fortgang und die Gesteinsverhältnisse erweisen sich nicht ungünstiger, als nach den geologischen Gutachten zu erwarten war.

Der Schweizerische Bundesrat hat an Stelle des verstorbenen Direktors A. Laubi in den Verwaltungsrat der Rhätischen Bahn gewählt Herrn *Schnurrenberger*, Direktor der Tösstalbahn in Winterthur.

Die XCII. Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft findet in Lausanne und Vevey vom 5. bis 8. September 1909 statt. Im Anschluss an die statutarischen geschäftlichen Verhandlungen sind Vorträge in Aussicht genommen von *Emanuel de Morgerie* über «Le Jura», *Seb. Finsterwalder* «Ueber Aerodynamische Grundlagen der Luftschiffahrt», Prof. *Aug. Forel* «Psychologie comparée, déterminisme et théorie de la mnème», *Fritz Sarasin* «Ueber Geschichte der Tierwelt von Ceylon», *Raoul Gauthier* «Quelques résultats importants fournis récemment par la photographie astronomique», und *Martin Rickli* «Naturhistorische Reiseeindrücke in Grönland».

Mit den am 7. September stattfindenden Sektionsversammlungen verbinden die Schweizerischen Gesellschaften für Botanik, Chemie, Geologie, Physik und Zoologie ihre Jahresversammlungen.

Nach dem Schlussbankett ist für den 8. September ein Ausflug nach Beaumaroche (Mont Pèlerin) in Aussicht genommen.

Ausstellung für Transportwesen in Buenos-Ayres 1910. In Buenos-Ayres soll vom 20. Mai bis 25. November 1910 eine internationale Ausstellung abgehalten werden, deren Programm das Eisenbahnwesen, Tramways mit und ohne elektrischen Betrieb, Automobilwesen, Luftschifffahrt, Sicherheitsvorrichtungen usw. umfasst. Das ausführliche Programm kann auf dem Bureau des Generalsekretärs der *schweizerischen Zentralstelle für das Ausstellungswesen* (Börsenstrasse 10, Zürich) eingesehen werden. Anmeldungen sind bis August 1909 einzureichen, aus der Schweiz durch Vermittlung der vorgenannten Zentralstelle, durch welche auch alle Korrespondenzen zu leiten sind.

Ehrung des Physikers Graf Avogadro. Im Jahre 1911 sind hundert Jahre verflossen, seit der Physiker Avogadro seine berühmte Schrift über die molekulare Zusammensetzung der Gase veröffentlichte. Darin wurde zuerst das Grundgesetz aufgestellt, dass Gase bei der gleichen Temperatur und dem gleichen Druck in demselben Volumen auch die gleiche Anzahl von Molekülen enthalten. Die Akademie der Wissenschaften in Turin hat einen Ausschuss eingesetzt, der eine neue Veröffentlichung der wichtigsten Werke Avogadros und auch die Errichtung eines Denkmals in Turin betreiben soll.

Vorträge über Städtebau für Beamte. An der technischen Hochschule zu Danzig wird im Anschluss an das Seminar für Städtebau in der Zeit vom 19. bis 31. Juli d. J. ein Hochschulkurs für höhere Staatsbeamte, Kommunalbeamte und sonstige auf dem Gebiete des Städtebaues tätige Personen über wichtige Fragen des Städtebaues abgehalten werden. Der Kurs wird vom Geheimen Baurat Professor Ewald Genzmer in Danzig geleitet.

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.[1]) Der Stadtrat von Luzern hat die Errichtung einer Reserveanlage in der Station Steghof in Aussicht genommen und sich hierfür zur Anschaffung einer Dieselmotoranlage von 1100 *PS* entschlossen; für diese Ergänzungsanlage wird ein Kredit von 260 000 Fr. gefordert.

Der Umbau des Hotels Schweizerhof in Neuhausen. Das bekannte Hotel am Rheinfall hat eine bedeutende Erweiterung und einen gänzlichen Umbau seiner Innenräume erfahren. Die soeben vollendeten Arbeiten wurden von Architekt *Emil Vogt* in Luzern entworfen und ausgeführt.

[1]) Siehe die Darstellung des Werkes Bd. XLIII, S. 13 u. ff.

Konkurrenzen.

Gewinnung von Wasserkräften am Walchensee. (Bd. LII, S. 133, Bd. LIII S. 31 u. 144.) Die Konkurrenzprojekte sind von der Baubehörde hydrotechnisch und bautechnisch geprüft. Zur Zeit werden sie, wie die «Südd. Bauztg» berichtet, im grossen Sitzungssaal im Nordbau des Münchener Hauptbahnhofes aufgestellt, damit das Verkehrsministerium die elektrotechnische und wirtschaftliche Prüfung vornehmen kann, nach deren Beendigung erst die Beurteilung durch die Preisrichter beginnen wird.

Neue Rheinbrücke in Rheinfelden (Bd. LIII, S. 30 und 247). In seiner ersten Sitzung vom 14. d. M. hat das Preisgericht die beiden ihm angehörenden Ingenieure, Professor F. Schüle und A. Trautweiler, zunächst mit der Prüfung der statischen Berechnung der eingereichten Entwürfe beauftragt. Es wird hierauf zur endgültigen Beratung und Beschlussfassung am 28. Mai neuerdings zusammentreten.

Literatur.

„Hütte“, *des Ingenieurs Taschenbuch.* Herausgegeben vom *Akademischen Verein Hütte.* Zwanzigste, dem Vereine deutscher Ingenieure gewidmete Auflage. Band I mit 981 Seiten und Band II mit 999 Seiten und vielen Textabbildungen: Allgemeines und Maschinenbau, Band III (später erschienen): Hochbau und Tiefbau. Alle drei Bände in Taschenformat mit rund 2800 Seiten und über 2000 Textabbildungen. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1908. Preis für Band I und II in Leder: M. 14.—, in Leinen: M. 12.—.

Ebenso, wie die vorliegende zwanzigste, so ist auch schon im Jahre 1857 die erste und bald darauf die zweite Auflage der «Hütte» in drei Teilen herausgegeben worden. Von der dritten Auflage an wurde dann anstelle der Dreiteilung eine Zweiteilung bis und mit der im Jahre 1905 erschienenen neunzehnten Auflage durchgeführt. Das Anwachsen des Stoffes hat nun wieder zur Wahl der Dreiteilung geführt. Der Maschineningenieur und der Elektroingenieur, dem die zwei ersten Bände alles wünschenswerte für sein Fach bieten, wird sich mit der neuen Einteilung ohne weiteres einverstanden erklären können; ein Bahningenieur dürfte es heute dagegen unbequem finden, dass das Eisenbahnwesen nicht mehr wie früher in einem Bande vereint behandelt ist, sondern dass nun die Betriebsmittel und das Betriebswesen dem zweiten, das Bauwesen dagegen dem dritten Bande angehören. Die zwei vorliegenden Bände enthalten folgende Abschnitte: Band I: Mathematik, Mechanik und Wärme, Festigkeitslehre, Stoffkunde, Eisenhüttenkunde, Maschinenteile. Band II: Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Schiffsbau und Schiffmaschinenbau, Eisenbahnbetriebsmittel und Elektrotechnik. Gegenüber der neunzehnten Auflage bieten die Abschnitte des neuen ersten Bandes wenige besonders auffällige Neuerungen, während sich in den Abschnitten des zweiten Bandes erhebliche und sehr zu begrüssende Neuerungen bemerkbar machen; dem neuen zweiten Band kann ohne weiteres die für den modernen Maschinenbau und insbesondere für die Entwicklung der Kraftmaschinen und Arbeitsmaschinen bedeutungsvolle Einwirkung der modernen Elektrotechnik entnommen werden, wofür u. a. die Neubearbeitung des Abschnittes über Dampfturbinen, namentlich aber des Abschnittes über die Hebemaschinen zeugen; im Anschluss an die Behandlung der Dampfturbinen hätte zwar im Kapitel «Wärme» des ersten Bandes eine Erweiterung der theoretischen Grundlagen und vornehmlich auch eine Angabe der für den modernen Dampfturbinenrechner bequemern graphischen Entropietafeln geboten werden können. Im Abschnitt «Elektrotechnik» konstatierten wir die fortschreitende Berücksichtigung der elektrischen Traktion: Anstelle der schon für den Zeitpunkt der Herausgabe der vorigen Auflage rückständigen Beschränkung auf «die elektrischen Strassenbahnen» bringt die vorliegende neue Auflage nun den stolzern Titel «Elektrische Bahnen», unter dem allerdings auch heute noch recht wenig über dieses Gebiet zu finden ist.

Der nachträglich erschienene dritte Band der neuen Auflage behandelt die für den Bauingenieur wichtigen Fächer. Während dem Maschineningenieur die zwei ersten Bände einzeln abgegeben werden, soll dem Bauingenieur eine Einzelabgabe des dritten Bandes verweigert und ihm der Ankauf aller drei Bände auferlegt werden. Wir befürchten, infolge dieser Massregel werden sich viele Bauingenieure jahrelang der Erneuerung ihrer «Hütte» enthalten.

Den vorliegenden zwei Bänden nach zu schliessen behält die «Hütte» ihren bisherigen guten Ruf und wird sich, namentlich in den Kreisen der Maschineningenieure zu ihren bisherigen Freunden neue gewinnen. Ein Wort der Anerkennung ist namentlich auch der Verlagsbuchhandlung zu zollen, die für jede neue Auflage der «Hütte» bedeutende Mittel für die Erneuerung des Textes und besonders des mustergültigen Figurenschmucks aufwendet. *W. K.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Wasserwerks-Anlagen. Vorträge von Baurat *Max Gugenhan*. (Als Manuskript gedruckt). Inhalt: Ueberblick; Gesetzliche Bestimmungen; Verordnungen und Verfügungen; Rechtliche Verhältnisse; Beispiele ausgeführter Anlagen; Verfahren bei der Konzessionierung; Behandlung und Begutachtung der Gesuche. Mit 269 Abbildungen im Text und 8 Tafeln. Heft 9 der «Technischen Studienhefte». Herausgegeben von Baurat *Carl Schmid*, Professor an der kgl. Baugewerkschule in Stuttgart. Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer. Preis geh. 5 M.

Bleilösung und Eisenlösung bei Versorgungswässern und die Vakuumrieselung, ein neues Verfahren zur Verhinderung der Angriffe. Von *Heinrich Wehner*, Ingenieur. Sonderabdruck aus der hygienischen und gesundheitstechnischen Zeitschrift «Gesundheit». Herausgegeben von *J. Brix*, Professor an der kgl. Technischen Hochschule in Berlin. Leipzig 1908, Verlag von F. Leineweber. Preis geh. 70 Pfg.

Alt-Prager Architektur-Details. Attika-Aufbauten, Dachlucken, Dächer, Giebel, Balkone etc. Gesammelt und herausgegeben vom Architekten Dr.-Techn. *Friedrich Kick*, Professor an der k. k. Deutschen Techn. Hochschule in Prag. Zweite Serie, vierzig Tafeln in Lichtdruck. Wien, Verlag Anton Schroll. Preis in Mapppe 30 Kr.

La forme du lit des rivières à fond mobile. Par *L. Fargue*, Inspecteur genéral des ponts et chaussées en retraite. Avec 55 figures. Paris 1908, chez Gauthier-Villars, imprimeur-libraire, Quai des Grands-Augustins 55. Prix broch. 9 Fr.

Das eigene Heim und sein Garten. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse unseres Mittelstandes herausgegeben von Dr.-Ing. *Gerold E. Beetz*, München. Mit vielen Abbildungen, Ansichten, Grundrissen. Wiesbaden 1909, Westdeutsche Verlagsanstalt m. b. H. Preis geh. 1 M.

Verdampfen, Kondensieren und Kühlen. Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. Von *E. Hausbrand*, königl. Baurat. Mit 36 Figuren im Text und 74 Tabellen. Vierte vermehrte Auflage. Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 10 M.

Moderne Titelschriften für Techniker und technische Schulen, mit Reisszeug-Konstruktionen und Text, von *J. Steidinger*, Rektor. Dritte vermehrte Auflage. Zürich 1909, Verlag des Art. Institut Orell Füssli. Preis 2 Fr.

Bau- und Kunstschmiede-Arbeiten. Neue Entwürfe in modernem Empire- und Biedermeier-Stil. Von *J. Feller*. 100 Tafeln. Vollständig in 12 Lieferungen zu 1 M. Ravensburg, Verlag von Otto Maier.

Einflügelige Haustüren im neuen Stil. 24 Tafeln Vorlagen. Herausgegeben von *Richard Müller*. Ravensburg, Verlag von Otto Maier. Preis in Mappe 10 M.

Graphische Darstellungen der Schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen und der Luft-Temperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1907. Herausgegeben vom *Eidg. hydrometrischen Bureau*. Bern 1908.

Der Bau von Riesen-Luftschiffen. Von *Albert Wetzel*. Mit acht Abbildungen. Stuttgart 1909, Verlag von Konrad Wittwer. Preis geh. 2 M.

An die geehrten Leser und Mitarbeiter der Schweizerischen Bauzeitung.

Einem uns vielfach aus den Kreisen unserer Leser und Mitarbeiter geäusserten Wunsche nachkommend werden wir die Zeitung, mit der nächsten Nummer 22 vom 29. Mai d. J. beginnend, künftig *aufgeschnitten und geheftet* versenden.

Die hieraus für die Druckerei bezw. Spedition entstehende Mehrarbeit nötigt uns, den Redaktionsschluss um einen Tag zu verlegen. Wir bitten deshalb unsere geehrten Mitarbeiter zu beachten, dass alle Einsendungen, die für die nächste Nummer bestimmt sind, spätestens jeweils am **Dienstag Abend** in unsern Händen sein müssen.

Die Redaktion.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

XL. Adressverzeichnis 1909.

Die Vorarbeiten für den Druck des diesjährigen Adressverzeichnisses beginnen Anfangs nächster Woche. Die Mitglieder sind daher höflichst ersucht, allfällige

Adressänderungen

und *Textergänzungen* beförderlich einsenden zu wollen.

Der Generalsekretär der G. e. P.:
F. Mousson.

Stellenvermittlung.

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11 000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Appointements largement en harmonie avec le concours technique sur lequel on pourra compter. (1598)

Gesucht ein nicht zu junger dipl. *Maschineningenieur* als verantwortlicher Leiter der maschinellen Teile eines Berg- und Hüttenwerks in Italien. Elektrische Zentrale von 500 *PS.*, Hochspannungs-Fernleitung, Transformatoren, Förderhaspel, Röstöfen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätte usw. (1599)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.* Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
23. Mai	Kantonsbaumeister	Chur	Glaser- und Schreinerarbeiten, sowie sanitäre Anlagen zum Umbau des Plantahofes.
24. »	Eug. Schneider, Arch.	Sarnen (Obwalden)	Erd- und Maurerarbeiten zum Neubau beim Kantonsspital in Sarnen.
24. »	W. Brodtbeck, Arch.	Liestal (Baselland)	Malerarbeiten und Linoleumlieferung für das kant. Bankgebäude Binningen.
24. »	F. Huwyler-Boller, Arch.	Zürich V	Erd-, Maurer-, Zement- und Zimmerarbeiten, sowie Eisenlieferung (I-Balken) für die Wohnhäuserkolonie der mechan. Seidenstoffweberei in Adliswil.
25. »	Kant. Katasterbureau	Zurich, Sempersteig 3	Vermessung des Artillerieschiessplatzes Kloten-Bülach.
26. »	Meier, Architekt	Wetzikon	Maurer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Kunststein- event. Steinhauerarbeiten am Sekundarschulhaus in Hittnau.
27. »	Peter Tappolet, Arch.	Schaffhausen	Erd- und Maurerarbeiten zum Volkshaus Neuhausen.
27. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Erstellung des elektrischen Läutwerkes für den Revolverschiesstand im Birch.
28. »	Eidg. Bauinspektion	Zürich, Clausiusstr. 37	Die sämtlichen Arbeiten zu einem Zollgebäude in Eschenz.
28. »	Otto Senn, Architekt	Zofingen (Aargau)	Maurer- und Granitarbeiten, Sockel- und Kunststeinlieferung, Zwischendeckenkonstruktionen zum Schulhaus-Neubau Reiden.
29. »	Gemeinderatskanzlei	Sempach (Luzern)	Bau einer Strasse von Gallee nach Bremenstall. Länge 300 *m*.
30. »	Caviezel, Gemeindepräsid.	Tomils (Graub.)	Arbeiten und Lieferungen für eine Zuleitung zum Reservoir.
31. »	Obering. der S. B. B., Kr. II	Basel	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für die Strassenunterführungen zwischen Münchenstein und Basel im Gesamtgewicht von rund 56 *t*.
31. »	Albert Frölich, Architekt	Brugg (Aargau)	Gipserarbeiten, Rolladen und Bodenbelag für das Schulhaus in Brugg.
31. »	Ingenieur der S. B. B., Kr. II	Olten	Bauarbeiten für die Vergrösserung des Güterschuppens auf der Station Langenthal.
31. »	Gemeindevorstand	Calfreisen (Graub.)	Bau eines Waldweges in den Spinawald (930 *m*; Kostenvoranschlag 1900 Fr.).
31. »	Gemeindeschreiberei	Laufen (Bern)	Erstellung der Zentralheizung (Warmwasserheizung) im Schulhause.
31. »	Ingenieur der S. B. B., Kr. II	Olten	Unterbauarbeiten für eine Strassenunterführung bei Hindelbank.
1. Juni	Obering. der S. B. B., Kr. III	Zürich	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für eine Passerelle (17 *t*).
1. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, unt. Zäune 2	Bauarbeiten zum neuen Magazingebäude der Strafanstalt Regensdorf.
4. »	Gebr. Pfister, Arch.	Zürich	Verschiedene Arbeiten für die Schulhausgruppe an der Limmatstrasse.

INHALT: Das Hotel „La Margna“ in St. Moritz. — Die wirtschaftliche Linienführung bei Gebirgsbahnen. — Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern. — Zwei Eisenbeton-Bogenbrücken in Ungarn. — Miscellanea: Ausstellungen im Kunstgewerbemuseum Zürich. Temperaturverhältnisse der höchsten Luftschichten. Die neueste Lokomotive der Baldwin-Werke. Die Akademie der bildenden Künste in München. Versuchsstation für drahtlose Telegraphie in Eberswalde. 50. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Wiesbaden und Mainz 1909. Bodensee-Toggenburgbahn. Vereinheitlichung der Gasgewinde. Heinrich v. Geymüller. Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Wien. Lötschbergtunnel. Bahnhofplatz und Postgebäude St. Gallen. — Konkurrenzen: Neue Kirche und Pfarrhaus in Flüelen. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Tessinischer Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Adressverzeichnis.
Tafel XVIII: Das Hotel „La Margna“ in St. Moritz.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 22.

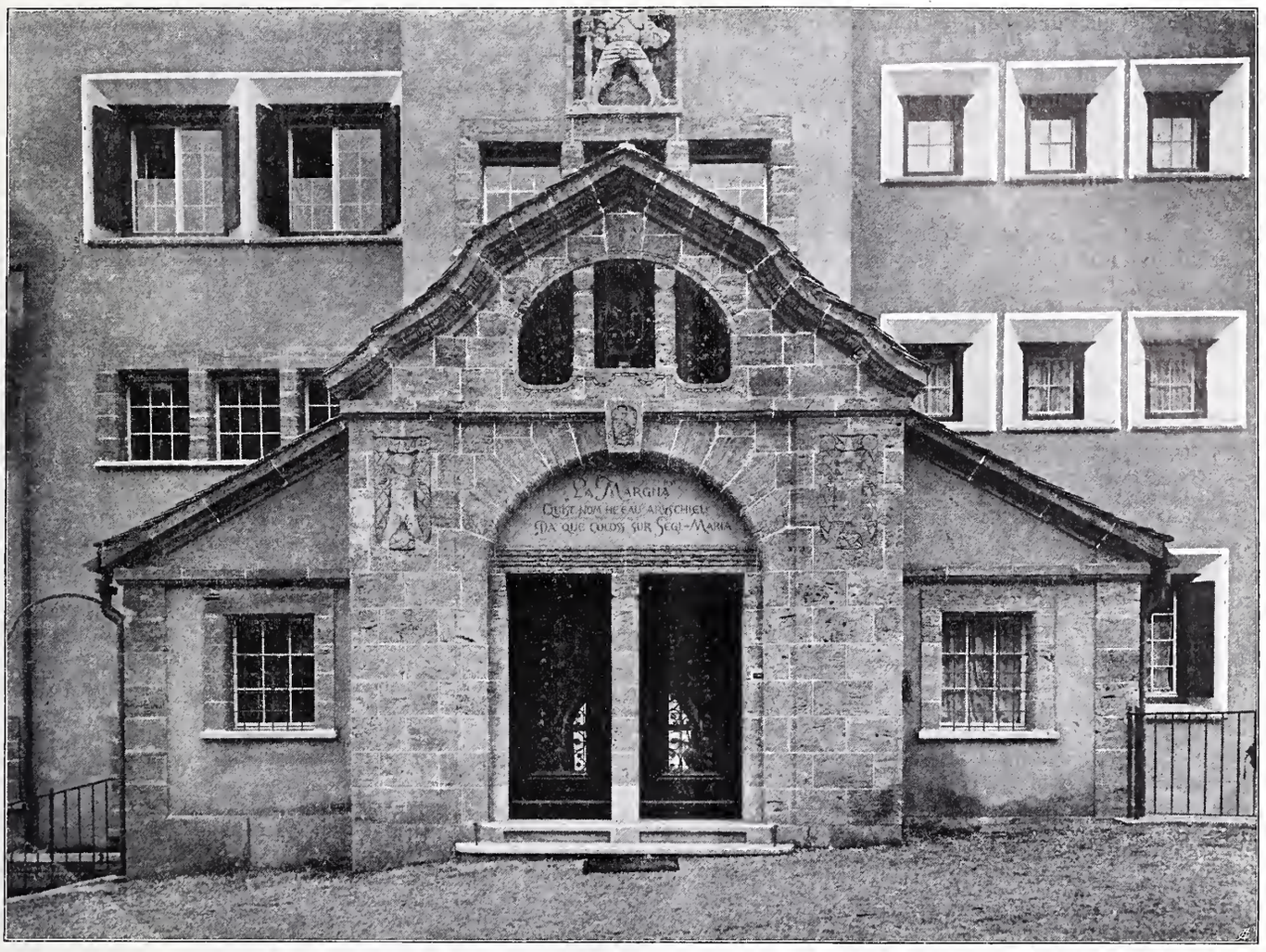


Abb. 6. Oberer Haupteingang von der Dorfseite her.

Das Hotel „La Margna“ in St. Moritz.

Erbaut von *Nicol. Hartmann & Cie.*, Arch. in St. Moritz.
(Mit Tafel XVIII).

Unweit des Bahnhofes der Rhätischen Bahn in St. Moritz, in den grossen Rank, den die nach dem Dorfe steil ansteigende Fahrstrasse beschreibt um die Höhe zu gewinnen, hat alt Präsident A. Robbi sein gastliches Haus gestellt; ein stattlicher Bau, der in der kühlen Vornehmheit unserer Landsleute aus diesem Hochtal, darum aber doch nicht weniger herzlich, sein „Willkommen im Engadin!“ jedem Neuankommenden zuruft. Und es ist gut, dass dieser Gruss gleich beim Eintritt in St. Moritz ihm so frisch und kräftig dargebracht wird, denn nicht alles, was ihm an Bauwerken in St. Moritz entgegentritt, bekennt sich so frei und freudig zur Eigenart des heimatlichen Tales.

Wie die alten reichen Häuser des Engadins unter ihrem breiten Giebel, mit den klaren und tiefliegenden, in Abmessung und Anordnung dem Hochgebirgsklima angepassten Fenstern, dem auf wenige einfache, ernste Farbentöne und eine bescheidene, oft naive Zierat beschränkten äussern Schmuck auf um so grössere Behaglichkeit des Innern schliessen lassen, so auch „La Margna“. Ihre gastlichen Tore auf der dem Bahnhofe zugekehrten Front (Abb. 1, S. 279) öffnen sich zur Einkehr dem zu längerem Aufenthalt in das Hauptgebäude Einziehenden wie dem zur vorübergehenden Rast nur der Restauration zustrebenden, oder auch dem mit eigenem Ross und Wagen Ankommenden. Jeder sei gleich willkommen! Weiter hinauf, auf der entgegengesetzten, dem Dorfe zu gelegenen Seite, hat nur noch der Hauptbau seinen eigenen Eingang, während der Nebenflügel des Baues, entsprechend der nördlichen Lage, nur für den innern Dienst in Anspruch genommen ist. Auch dieser Eingang (Abb. 6) atmet reine Engadiner Luft; unbeschadet ihres verhältnismässig reichen architektonischen und bildhauerischen Schmuckes, stimmt diese Partie gleichfalls vorzüglich zum Charakter des ganzen Baues, mit dem Architekt *Nic. Hartmann,* wie mit so mancher seiner andern Schöpfungen, St. Moritz und das Engadin um ein ganz aus seiner Eigenart erstandenes Werk bereichert hat.

Das von ihm verwendete landesübliche Baumaterial: der Tuffstein des Unterbaues, der Portale und der Erkerpartien, dessen warmer Ton sich trefflich dem rauhen, naturfarbigen Besenwurf des Wandverputzes an den übrigen Fassadenteilen anpasst, und die Fexer Steinplatten der Bedachung kommen den Zielen des Architekten vorzüglich zu statten. Sankt Mauritius, dessen Bild die beiden Haupteingänge beschirmt, mag an dem Haus, das alt Präsident Robbi, beraten von Professor Gull in Zürich, durch die kundige Hand seines Landsmanns Hartmann erbauen liess, seine helle Freude haben!

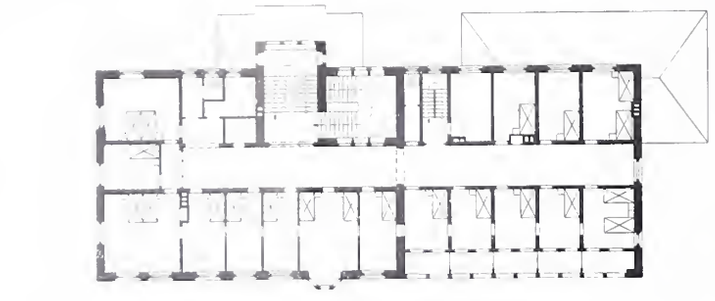
Betreten wir dasselbe zunächst durch die mittlere Eingangstüre an der Bahnhofseite (Abb. 1), so gelangen wir in das ganz Restaurationszwecken bestimmte Erdgeschoss (Abb. 2). Links vom Eingang das Restaurant (Abb. 7), ein grosser, überwölbter Saal mit Holztäfer in halber Höhe und sonst weiss gehaltenen Wänden und Deckenwölbungen, hell, geräumig und doch wohnlich. In unserem Bilde ist die originelle Anordnung der Ventilationsöffnungen ersichtlich, die rings um den Kreuzungspunkt der Gewölbe, in dem der Beleuchtungskörper hängt, gruppiert sind. Das gleiche Motiv ist auch in andern Gemeinschaftsräumen des Hauses, so u. a. in der „Halle“ angeordnet (Abb. 8 und 9) und dadurch in Verbindung mit den in Kunstschmiedearbeit ausgeführten Beleuchtungskörpern ein sehr wirkungsvoller Deckenschmuck geschaffen. Die ebenfalls zu ebener Erde eingerichtete „Schwemme“ hat eine flache Decke erhalten mit sichtbarer Balkenlage. Durch eine Pfeilerreihe ist dieser Raum in zwei ungleich breite Teile gegliedert, in deren schmälerem die Ventilationsöffnungen an der Decke ebenfalls zu einer originellen Lösung Anlass gegeben haben. Unsere Abbildungen 10 und 11, in denen zwei dekorative Kapitälfiguren an den genannten Pfeilern dieses Raumes, ein Fuchs und ein Uhu dargestellt sind, lassen zugleich diese Anordnung der Ventilationsöffnung erkennen; es sind Seesterne, Krabben und dergl., die in den Luftlöchern der die Zwischenräume der Deckenbalken ausfüllenden Gipsdielen angebracht sind. Die „Schwemme“ ist im Holzwerk des Täfers, des gegen das Office zu eingebauten Buffets und der Nischen, durch die der schmälere Raum unterteilt ist, sowie im Mobiliar ganz in den einfachen, landesüblichen Formen ausgestattet. Besonders gemütlich ist das an die „Schwemme“ rechts sich anschliessende Nebenzimmer ausgebaut, das eine vollständige dunkle Täferung mit gewölbter Holzdecke erhielt.

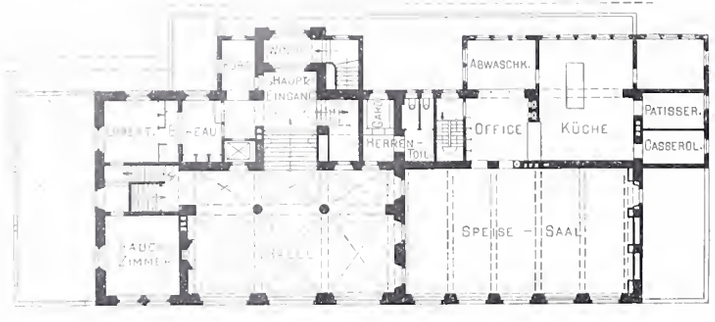
Im äussersten linken Flügel enthält das Erdgeschoss noch eine dreizimmrige Direktorswohnung. Die Räume hinter dem Restaurationssaal und der „Schwemme“ sind für den innern Dienst des Gasthofbetriebes bestimmt, wie aus dem Grundriss (Abb. 2) ersichtlich ist.

Der Haupteingang an der gleichen Front gegen den Bahnhof, in der Ecke des Hauptbaues (Abb. 1 u. Tafel XVIII) gewährt Zutritt zu einer Treppe, die den Hotelgast unbelästigt von dem Restaurationsbetrieb des Erdgeschosses durch dieses und das Zwischengeschoss (mit Salon, Damentoilette und nach Süden gelegener, geschlossener Veranda Abb. 3) hindurch zum Hauptgeschoss geleitet, bis zum Windfang des dort von der Dorfseite her Einlass gewährenden obern Haupteinganges (Abb. 4 und 6), sofern der Gast nicht vorzieht, sich hierzu gleich von unten aus des Aufzuges zu bedienen. Ganz nach Engadiner Art sind auch die Türen des Personen-Aufzuges mit originellen Holzgittern geziert und die beiden davor postierten Bänklein, die ähnlich auch sonst im Hause mehrfach angebracht sind, führen dem Fremdling das „Eile mit Weile“, das dem Bündner Klima so gut ansteht, treuherzig zu Gemüte.

Von dem obern Haupteingang aus, an dem Bureau und Portierloge liegen, kann der Gast direkt sein Zimmer in den obern Stockwerken gewinnen, oder er kann, sich rechts wendend, auf breiter Treppe in die zentrale Halle (Abb. 8), den Mittelraum des Hotelbetriebes, hinabsteigen. Schon von der obersten Treppenstufe aus überblickt er den von weitgespannten, auf wuchtigen Granitsäulen ruhenden Gewölben überdeckten Raum und lässt seine Blicke über diesen hinweg durch die drei weitgeöffneten Rundbogenfenster weit hinaus über den See, das Statzerwäldchen und die dahinter ansteigenden Berge schweifen. Der lichtvolle, behagliche Raum, der vor allem durch die Harmonie seiner Abmessungen und die einfachen Verhältnisse wirkt, ist mit soliden und bequemen Möbeln ausgestattet; wenige, mit feinem Geschmack ausgesuchte Bilder zieren die Wände; den Hauptschmuck aber bildet das offene Kamin in der Mitte der südlichen Abschlusswand (Abb. 12) mit glatter Marmoreinfassung und eisernem Kaminhut in getriebener, oxydierter Arbeit (Abb. 13). Auch die Beleuchtungskörper in Kunstschmiedearbeit, sorgfältig wie die übrige Einrichtung nach Zeichnung des Architekten ausgeführt, wirken durch vornehme einfache Formengebung, sowie durch ihre von der bereits erwähnten Ventilationsanordnung begleitete Aufhängungsweise (Abb. 9). Der Boden der Halle ist mit roten und schwarzen Fliesen belegt, die reich mit Teppichen bedeckt sind.

Rechts schliesst sich an die „Halle“, durch Glastüren davon getrennt, der Speisesaal an, ein vornehmer, luftiger Raum, von fünf grossen Rundbogenfenstern belichtet, die Wände mit gelber Atlastapete bespannt, die von vier Unterzügen getragene, flache Decke in Weiss nur durch die Ventilationsgitter verziert, mit eleganten Beleuchtungskörpern in Gold und Kristallglas, die Möbel dunkel, in Mahagoni, und der Boden mit Eichenparkett belegt. Ein nach Nordosten anstossender Raum kann bei festlichen Anlässen, Konzerten und dergl., mit dem Speisesaal vereinigt werden.





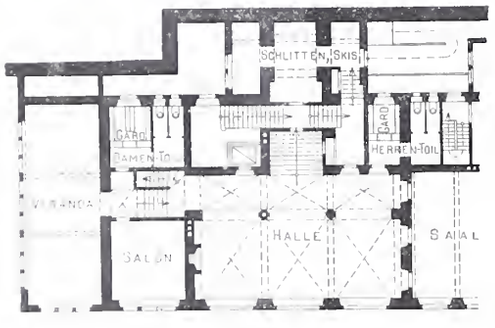
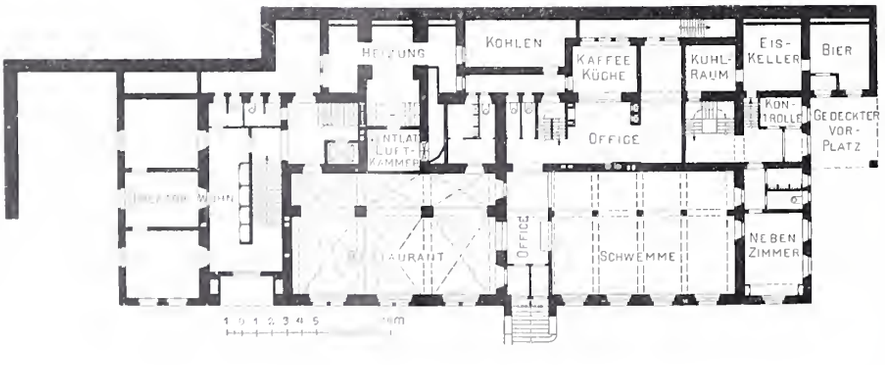


Abb. 2, 3, 4, 5. Grundrisse vom Erdgeschoss, Zwischengeschoss, Hauptgeschoss und I. Obergeschoss.

Masstab 1 : 500.



Das Hotel „La Margna“ in St. Moritz

Erbaut von *Nicol. Hartmann & Cie.*, Arch. in St. Moritz

Haupteingang an der Front gegen den Bahnhof

Nach einer Photographie von *W. Küpfer* in St. Moritz

Typ. *Jean Frey*, Zürich 14598

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien

Das Hotel „La Margna“ in St. Moritz.
Erbaut von *Nicol. Hartmann & Cie.*, Arch. in St. Moritz.

Abb. 1. Ansicht des Hotels vom Bahnhof der Rhätischen Bahn aus.

Nach der andern Seite gelangt man aus der „Halle“ über einige Stufen in das Rauchzimmer, das sich über dem im Zwischengeschosse angeordneten Damensalon befindet. Auch diese Räume sind durchaus ihrer Bestimmung entsprechend ausgestattet.

Die Schlaf- und Wohnzimmer der Gäste in den Obergeschossen (Abb. 5) sind in einfacher, zugleich aber auch geschmackvoller Weise mit durchgehend vom Architekten entworfenem oder ausgesuchtem Mobiliar, Vorhängen, Storen usw., ausgestattet, eine Auswahl, die sich in besonders wohltuender Weise auch auf den möglichst vereinfachten Bilderschmuck der Zimmer erstreckte. Die günstige Lage des Hauses am östlichen Ende des Ortes lässt die Aussicht aus fast sämtlichen Fremdenzimmern nach allen Richtungen vollständig frei, sodass sich ein wirkungsvoller Kontrast zwischen dem schlicht ausgestatteten, traulichen Wohnraume und der überwältigenden Grossartigkeit des weiten Landschaftsbildes ergibt.

Selbstverständlich ist das Haus mit allen modernen hygieinischen Einrichtungen, hinsichtlich Bädern, Toilettenräumen, Heizung usw. ausgestattet und fehlen auch die Räume zur Versorgung der für den Wintersport erforderlichen Kleidungsstücke, Geräte und Einrichtungen nicht.

Unter den Mitarbeitern, die der Architekt zu dem Werke herangezogen hat, sei vor allem Bildhauer *W. Schwerzmann* in Zürich genannt, von dem der bildhauerische Schmuck sowohl der Fassaden wie auch der Innenräume stammt; sodann die Verfertiger der Kunstschmiedearbeiten, die die schönen Arbeiten an Beleuchtungskörpern, Kamin, Treppengeländer usw. geliefert haben, nämlich: die Firma *J. Gestle* in Chur für das Kamin in der Halle und die Gitter am obern Eingang, *R. Degiacomi* in St. Moritz für das Hauptportal und die Treppengeländer und *Egloff & Cie.* in Turgi für die Beleuchtungskörper. Das Eichentäfer der Halle und der Rauchzimmer hat *H. Hartung* in Zürich, das Mobiliar in Halle, Rauchzimmer und Salon *Knuchel & Kahl* in Zürich, jenes des Restaurants *E. Baumann* in Horgen und für die Schlafzimmer *Aeschlimann* in Meilen geliefert, jeweils nach Zeichnung und Angaben des Architekten.

Der im Frühjahr 1906 begonnene Bau konnte bereits im Laufe des Sommers 1907 seiner Bestimmung übergeben werden.

Die wirtschaftliche Linienführung bei Gebirgsbahnen.

Von *L. Potterat*, Ing.

Eine der interessantesten Aufgaben, die dem Ingenieur bei Tracé-Studien zu einer projektierten Gebirgsbahn gestellt ist, ist die der Bestimmung der wirtschaftlichen Linienführung bei gegebenen Verkehrs- und Terrainverhältnissen. Die maximale Steigung, die Kulminationshöhe, die wirkliche Länge der Bahn sind hier veränderliche Grössen, die zu bestimmen sind. Dass diese Arbeit eine mühevolle ist, möge folgende Untersuchung zeigen.

Bei angenommener Kulminationshöhe hängt die Bahnlänge von der gewählten Maximalsteigung ab. Von der Veränderlichkeit der Bahnlänge aber hängen ab nicht nur die Betriebskosten, sondern auch die Einnahmen der Bahn, und dabei trifft man verschiedene Voraussetzungen, je nachdem es sich um einen Juraübergang oder einen Alpenübergang handelt. Im ersten Falle nimmt man die Tarifdistanz der Bahn gewöhnlich gleich der wirklichen Bahnlänge. Jeder Kilometer Mehrlänge zieht also ebenfalls Betriebs-Einnahmen wie -Ausgaben nach sich. Bei Alpenübergängen ist dies nicht der Fall, denn bei solchen Bahnen entsteht die Tariflänge durch sogenannte Bergzuschläge,

die nicht von der Linienführung der Bahn abhängig sind, sondern vom verkehrstechnischen Standpunkte aus bestimmt werden. Die Lötschbergbahn z. B. wird einen Zuschlag für den Transitverkehr von etwa 10 *km* erhalten müssen, vorhandener Verkehrsverhältnisse wegen. Eine Mehr*bau*länge bei dieser Bahn zieht also keine Aenderung der Einnahmen für den Transitverkehr, sondern nur im Lokalverkehr nach sich. Man wird also hier den Einfluss der Bahnlänge auf die Einnahmen für sich berechnen und ebenfalls getrennt den Einfluss der Steigung, der Kulminationshöhe, der Bahnlänge auf die Betriebsausgaben bestimmen müssen. Die letztere Bestimmung ist eine ziemlich komplizierte, wenn man die Rechnung für die einzelnen, von diesen Einflüssen abhängigen Betriebskosten machen muss. Um sich diese Arbeit zu erleichtern, hat man den Begriff der „virtuellen Länge" eingeführt.

Das Hotel „La Margna" in St. Moritz.

Erbaut von *Nicol. Hartmann & Cie.*, Arch. in St. Moritz.

Abb. 8. Die Halle im Hauptgeschoss.

Die virtuelle Länge.

Die virtuelle Länge soll den betriebstechnischen Wert einer Bahnlinie ausdrücken. Man kann z. B. annehmen, dass die Betriebskosten proportional dem Zugswiderstand sind und dann die virtuelle Länge rein theoretisch auf Grund der Zugswiderstände berechnen. Auf solche Art sind die Formeln von Lindner und des schweizerischen Eisenbahndepartements entstanden. Man kann aber auch auf Grund der wirklichen Betriebskosten von Bahnen den Einfluss der Linienführung ableiten und auf diese Art zu einer Formel für die virtuelle Länge kommen. Hierher gehören unter andern die ältere Formel von Amiot und die neuere von Jacquier, beide auf Betriebsergebnissen der P. L. M.-Bahn fussend.

Wir wollen, um die Unzulänglichkeit dieser Formeln zu zeigen, zuerst mit ihrer Hilfe die Hauptfrage der Linienführung im Gebirge zu lösen versuchen, nämlich ob es bei gegebener Kulminationshöhe vorteilhafter ist, diese mit starken oder mit schwachen Steigungen zu erreichen. Wir werden dazu die beiden Steigungen von 15 ‰ und von 25 ‰ miteinander vergleichen. Um die gleiche Höhe zu erreichen, braucht eine Linienführung mit 25 ‰ Steigung nur 60 % der Länge einer Linie mit 15 ‰ Steigung zu haben. Wir werden also die virtuelle Länge für 25 ‰ mit 0,60 multiplizieren und sie dann mit der virtuellen Länge für 15 ‰ Steigung vergleichen. Man erhält so Tabelle I (S. 281).

Die alte Amiot'sche Formel wollen wir nicht berücksichtigen, da sie im allgemeinen zu geringe Werte für die grossen Steigungen gibt. Vergleicht man aber nur die Formeln von Lindner und Jacquier, so findet man folgendes: Nach Lindner ist es um 3 % vorteilhafter, die grössere Steigung von 25 ‰, nach Jacquier ist es umgekehrt um 2 % vorteilhafter, die kleinere Steigung von 15 ‰ zu wählen. Man sieht also, dass diese Formeln die Hauptfrage der Linienführung bei Gebirgsbahnen nicht beantworten, denn auf Differenzen von ± 3 % darf man allgemein gültige Gesetze nicht aufbauen.

Nun ist aber vor wenig Jahren, gestützt auf die Formel von Jacquier und auf zwei andere, ihr nahe verwandte, der allgemeine Grundsatz aufgestellt worden, dass die Hebung eines bestimmten Zugstotalgewichtes auf bestimmte Höhe billiger sei bei Anwendung schwacher Steigung (15 ‰), als bei solcher stärkerer Steigungen (25 ‰). Eine solche Folgerung war bei den Differenzen von 2 bis 7 %, die nach den angewandten drei Formeln auftraten, einfach unverantwortlich. Es ist denn auch nicht zu verwundern, wenn bei genauerem Studium dieser Grundsatz sich als unrichtig erweist.

Bestimmung des Einflusses der Bahnsteigung auf die Hebungskosten.

Die Verwaltung, der Unterhalt der Bahn, der Expeditionsdienst sind im allgemeinen unabhängig von der Steigung und werden für eine neu zu erstellende Linie auf Grund der Eisenbahnstatistik pro Kilometer Bahn oder pro Zugskilometer bestimmt. Die Fahrdienstkosten hingegen sind vom Zugswiderstande, somit also auch von der Steigung abhängig. Wir wollen diese Abhängigkeit zu bestimmen versuchen.

Die Fahrdienstkosten K können wir zerlegen in:

Abb. 7. Das Restaurant im Erdgeschoss.

a) diejenigen Kosten, die vom Zugswiderstande und von der Steigung unabhängig sind, die wir K_0 nennen,
b) diejenigen, die nur vom Zugswiderstande w abhängig sind, welche wir K_w nennen,
c) diejenigen Kosten, die nur von der Steigung s abhängig sind und die K_s genannt werden mögen.

Wir haben dann:

$$K = K_0 + K_w + K_s .$$

Wenn die Steigung in Promille ausgedrückt wird und der Widerstand in Kilogramm pro Tonne, so ist der Einfluss der Steigung auf den Wert K_s gleich dem Einfluss des Widerstandes auf den Wert K_w. Wir können also schreiben $\frac{K_s}{K_w} = \frac{s}{w}$.

Die Kosten K' des Materialverbrauches der Lokomotiven und Wagen können ziemlich genau als nur von der Steigung und dem Zugswiderstand abhängig betrachtet werden, d. h. man kann schreiben: $K' = K_s' + K_w'$, und da $\frac{K_s'}{K_w'} = \frac{s}{w}$ folgt die Gleichung: $K_s' = \frac{s}{s+w} K'$.

Diese Kosten K_s' wollen wir für die Hebung von 1000 Tonnen Gesamtzugsgewicht auf 1 *m* Höhe, als Einheit genommen, berechnen. Auf Grund der schweizerischen Eisenbahnstatistik haben wir nun für eine Reihe von Normalbahnen die Kurve K_s' in ihrer Abhängigkeit von der mittleren Steigung s bestimmt und zwar auf Grund der Statistik von 1900, 1904 und 1906 mit der Annahme einer konstanten Widerstandsziffer von 4,5 *kg/t* (Tab. II, S. 284).

Die K_s'-Kurve (vergl. die Diagramme) zeigt einen ganz bestimmten Abfall von der Steigung 5 ‰ bis 15 ‰; dieser Abfall kommt auch sehr deutlich zum Vorschein bei der Betriebsgruppe der Thunerseebahn (Diagr. 2, S. 282). Sie zeigt bei etwa 20 ‰ Steigung ein Minimum, dann steigt sie wieder nach rechts, was selbstverständlich ist, da sie eine hyperbolische Kurve sein muss, mit der Senkrechten etwa durch den Punkt 140 ‰ als Asymptote, denn bei rund 140 ‰, d. h. bei 1/7 Neigung, kann eine Lokomotive überhaupt nicht mehr vorwärts fahren, sie schleudert nur und die Hebungskosten werden unendlich gross.

Das Hotel „La Margna" in St. Moritz.

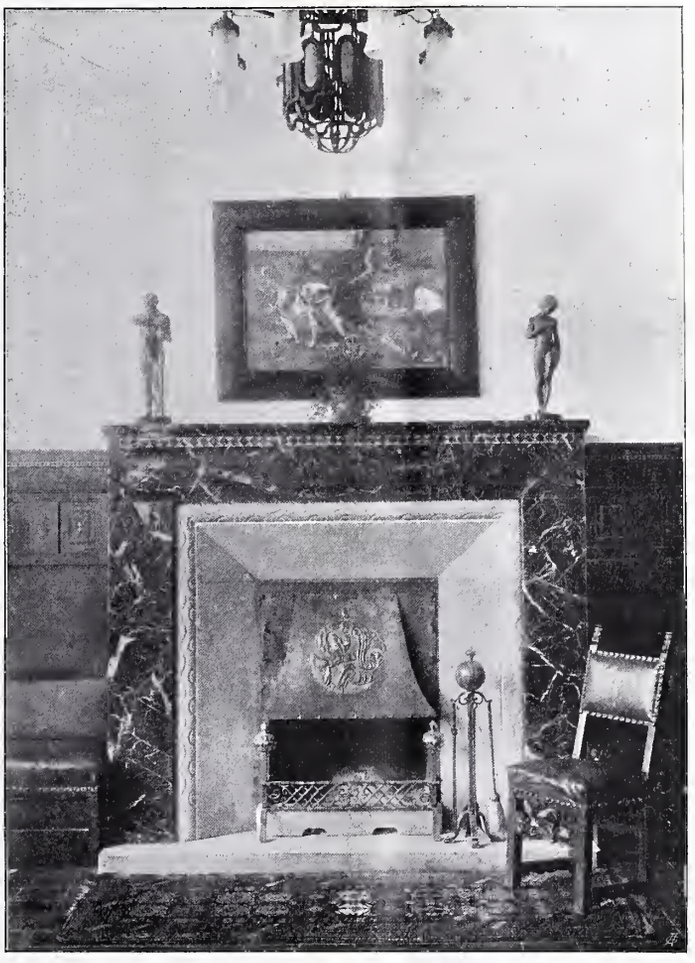


Abb. 12. Das Kamin der «Halle».

Diese K_s'-Kurve, der Kosten des Materialverbrauchs allein, zeigt wohl das allgemeine Gesetz der Abhängigkeit der Zugförderungskosten von der Steigung der Bahn, sie nützt aber wenig bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit neuerer Bahnen, denn hier haben wir es mit den Gesamt-Fahrdienstkosten, und nicht nur mit einem Teil derselben zu tun. Da aber die Bestimmung von K_0, d. h. der von der Steigung und dem Widerstande unabhängigen Fahrdienstkosten, kompliziert ist und zu keinem allgemein gültigen Resultate führt, wollen wir uns eine Annäherung erlauben und setzen $K_0 = 0$. Dass dies von der Wirklichkeit wenig entfernt ist, zeigen z. B. die Versuche, die 1907 auf Hauptbahnen in Nordamerika gemacht wurden, wonach die Bedienungskosten proportional dem Kohlenverbrauch bleiben, während die Unterhaltungskosten um 22 % kleiner werden (den Kohlenverbrauch als Einheit betrachtet), wenn die Bahnsteigung ungefähr verdoppelt wird. Nimmt man also $K_0 = 0$ an, so ist der Fehler nicht gross, denn da bei Gebirgsbahnen der Unterhalt etwa 25 % der gesamten Fahrdienst-Kosten ausmacht, so beträgt der Fehler nach obigen Versuchen etwa $0{,}22 \times 0{,}25 = 5{,}5\,\%$, was zulässig erscheint.

Die Kurven der Hebungskosten.

Wenn $K_0 = 0$ gesetzt wird, so haben wir $K = K_s + K_w$ und da $\frac{K_s}{K_w} = \frac{s}{w}$, so ist $K_s = \frac{s}{s+w} K$.

Nehmen wir (aus der Eisenbahnstatistik) die Fahrdienstkosten K pro Nutzkilometer und sei G das Gesamtzugsgewicht, so erhalten wir die Kosten der Hebung von 1000 *t* auf 1 *m* zu

$$K_s = \frac{K}{(s+w)\,G} \cdot 1000 .$$

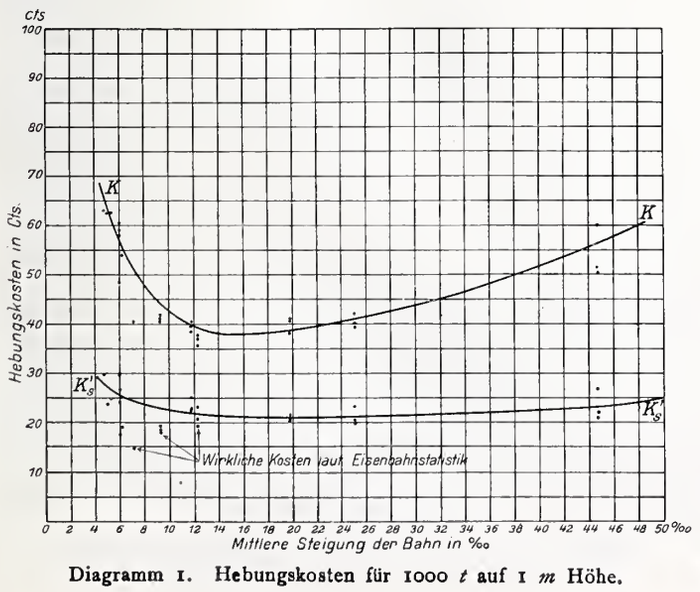


Diagramm 1. Hebungskosten für 1000 *t* auf 1 *m* Höhe.

Tabelle I.

Vergleichung verschiedener Berechnungsweisen der „Virtuellen Länge".

Nach Formel von	Virtuelle Länge für 15 ‰	Virtuelle Länge für 25 ‰	0,6×25 ‰	Verhältnis 15 ‰	Verhältnis 25 ‰
Lindner (totale Betriebskosten)	5,9944	9,6832	5,8099	1	0,97
Eisenbahndepartement					
a) Fahrdienstkosten	1,38	2,24	1,344	1	0,96
b) tot. Betriebskosten	1,19	1,62	0,972	1	0,82
Amiot (totale Betriebskosten)	1,50	1,90	1,14	1	0,76
Jacquier (totale Betriebskosten)	1,63	2,775	1,665	1	1,02

Man sieht, dass die K_s-Kurve der Gesamt-Fahrdienstkosten denselben Verlauf hat wie die K_s'-Kurve, nur in ausgeprägterer Art.

Interessant ist die Erscheinung, dass die Hebungskosten von Bahnen mit grosser Maximalsteigung im Verhältnis zu ihrer mittleren Neigung ziemlich geringer ausfallen als die Mittelwerte der Kurve. Hierher sind z. B. zu rechnen die Gotthardbahn mit 25 und 27 ‰ Maximalsteigung bei 9,3 ‰ mittlerer Neigung, die Jura-Simplonbahn mit 20 und 25 ‰ Maximalsteigung ihrer Juralinien, bei 7,1 ‰ mittlerer Neigung, welche Bahnen für die Hebungskosten folgende Werte geben:

Gotthardbahn 0,41 Fr. statt 0,44 Fr. Mittelwert
Jura-Simplonbahn 0,41 „ „ 0,51 „ „

Die Kurve der Betriebsgruppe der Thunerseebahn zeigt den Einfluss der Maximalsteigung auch ganz deutlich. Bei der Bern-Neuenburgbahn, wo die Maximalsteigung (18 ‰) gross ist im Verhältnis zur mittleren Neigung (6,95 ‰), sind die Hebungskosten kleiner als der Mittelwert, nämlich 0,635 Fr. statt 0,66 Fr. Umgekehrt bei der Spiez-Frutigenbahn, wo die Maximalsteigung (15,5 ‰) klein ist im Verhältnis zu der mittleren Steigung (11,17 ‰), sind auch die Hebungskosten grösser als der Mittelwert, nämlich 0,57 Fr. statt 0,535 Fr.

Man sieht also, dass die Hebungskosten am geringsten werden für mittlere Neigungen von 12 bis 22 ‰, wo sie rund 0,40 Fr. pro 1000 *mt* betragen.

Diese mittleren Neigungen repräsentieren etwa 0,65 der Maximalsteigung, es entsprechen also obige Zahlen einer Maximalsteigung von 18 bis 35 ‰.

Die Fahrdienstkosten K_w, die durch den Zugswiderstand hervorgerufen sind, werden ebenfalls mit Hilfe der Hebungskosten-Kurve berechnet, da man den Widerstand multipliziert mit der Bahnlänge als verlorene Widerstandshöhe betrachten kann und als solche in die Rechnung einführen wird.

Das Hotel „La Margna" in St. Moritz.

Abb. 13. Kaminhut in der «Halle».

Abb. 9. Beleuchtungskörper und Ventilationsöffnungen in der «Halle».

Verhältnis des Lokomotivgewichtes zum Zugsgewichte.

Das Verhältnis des Lokomotivgewichtes zu den beförderten Brutto-Lasten ist von der Steigung der Bahn abhängig und wächst mit derselben. Die Kurve dieses Verhältnisses wächst hyperbolisch und hat die Senkrechte etwa bei 110 ‰ als Asymptote, da bei *rd.* 110 ‰ eine Lokomotive nur mehr ihr eigenes Gewicht befördern kann. Zwischen 0 und 40 ‰ kann dieser Teil der Kurve durch eine Gerade ersetzt und das Lokomotivgewicht durch den Ausdruck $30 + 1{,}1\,s$ in Prozenten der Bruttolast bestimmt werden, wo s die Steigung bedeutet und in ‰ einzusetzen ist. Mit Hilfe dieses Ausdruckes für das Lokomotivgewicht kann man die Kurve der Hebungskosten für die beförderten Bruttolasten (Anhängegewicht) bestimmen. Diese Kurve (strichpunktiert in Diagramm 2) hat einen tiefsten Punkt bei 15 ‰ mittlerer Neigung, sie steigt dann ziemlich rasch sowohl nach links als nach rechts. Sie ist aber mit Vorsicht anzuwenden, da das Verhältnis des Loko-

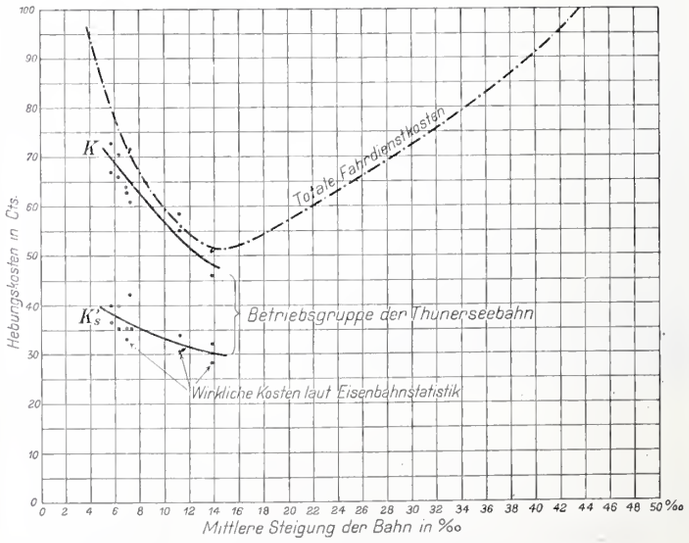


Diagramm 2. Hebungskosten für 1000 *t* auf 1 *m* Höhe.
(Strichpunktierte Kurve für 1000 *mt* Bruttolasten.)

motivgewichtes zu den beförderten Bruttolasten je nach den Tracéverhältnissen sich ändern kann.

Wir kommen also zu dem Schluss, dass Gebirgsbahnen nicht, wie jetzt oft behauptet wird, mit höchstens 15 ‰ Maximalsteigung angelegt werden müssen, sondern im Gegenteil mit 20 bis 30 ‰. Die Hebungskosten der beförderten Bruttolasten werden bei 15 ‰ mittlerer Neigung, d. i. etwa 25 ‰ Maximalsteigung, am geringsten.

Man sieht also, dass eine Linienführung mit nur 15 ‰ Maximalsteigung bei gleichbleibender Kulminationshöhe gar keinen Vorteil hervorzubringen im Stande wäre gegenüber einer Bahn mit 25 bis 30 ‰ Steigung. Etwas anderes ist es natürlich, wenn man die zu ersteigende Höhe vermindern kann.

Abb. 10. Pfeilerkapitäl in der «Schwemme» und Ventilationsöffnungen in der Decke.

Anwendung der Hebungskostenkurve.

Die Bestimmung der Hebungskosten erlaubt die meisten Aufgaben, die bei der Linienführung von Gebirgsbahnen vorkommen, sehr leicht und genau zu lösen. Ein Beispiel möge dies zeigen:

Es sei der wirtschaftliche Wert des Basistunnel der Lötschbergbahn (Projekt Emch) gegenüber der Linienführung über Kandersteg zu bestimmen. Als Verkehr sind 300 000 Reisende und 500 000 *t* Güter anzunehmen. Maximalsteigung 15 ‰. Der Basistunnel hat das Nordportal auf Kote 972, den Kulminationspunkt auf 1004 und das Südportal auf 976. Länge des Tunnels 21 040 *m*, Länge der ganzen Strecke 21 300 *m*.

Die Linienführung mit Scheiteltunnel bei Kandersteg verlangt wegen der nötigen künstlichen Entwicklung auf der Nordseite eine Total-Länge, zwischen den beiden oben bestimmten Portalen des Basistunnel gemessen, von 28 300 *m*, davon 13 750 *m* für den Scheiteltunnel. Kulminationshöhe 1250 *m* ü. M., Maximalsteigung 27 ‰.

Ein Verkehr von 300 000 Reisenden zu 75 *kg* gibt

22 500 *t* Nutzlast $= \frac{22\,500}{0{,}06} = 375\,000$ *t* totes Gewicht

500 000 *t* Güter geben $\frac{500\,000}{0{,}5} = 1\,000\,000$ *t* id.

zusammen gleich total totes Gewicht 1 375 000 *t*
dazu total Nutzlast 522 500 *t*
ergibt total Bruttolast 1 897 500 *t*

also rund 1 900 000 *t* ohne die Lokomotiven.

Das Gewicht der Lokomotiven kann wie folgt angenommen werden: Für das Basistunnelprojekt 45% und für das Scheiteltunnelprojekt 53% der Bruttolast. Wir haben dann:

	Basistunnel	Scheiteltunnel
Ganze Bahnlänge *km*	21,3	28,3
Summe aller Höhenunterschiede	60 *m*	552 *m*
Mittlere Steigung	2,8 ‰	19,6 ‰
Kosten von 1000 *mt*	0,70 Fr.	0,39 Fr.
Bruttolasten	1 900 000 *t*	1 900 000 *t*
Lokomotivgewicht	850 000 *t*	1 000 000 *t*
Totales Zugsgewicht	2 750 000 *t*	2 900 000 *t*
Fahrdienstkosten { Hebungskosten	116 000 Fr.	625 000 Fr.
Fahrdienstkosten { Widerstandskosten	185 000 „	144 000 „
Total Fahrdienstkosten pro *km*	14 200 „	27 200 „
Fahrdienst-Mehrkosten Scheiteltunnel		468 000 „

Abb. 11. Pfeilerkapitäl in der «Schwemme» und Ventilationsöffnungen in der Decke.

Die Linienführung mit Scheiteltunnel in Kandersteg und Kulminationshöhe 1250 gibt also bei dem angenommenen Verkehr eine jährliche Mehrausgabe an Fahrdienstkosten von 468 000 Fr., was, zu 4% kapitalisiert, einem Betrag von 11 700 000 Fr. entspricht. Man kann dann im Vergleich zu den Baukosten und eventuellen Einnahmen aus der Mehrlänge der Bahn, deren Bestimmung nicht hierher gehört, sich ein genaues Bild von der Wirtschaftlichkeit der beiden Projekte machen.

Man wird nun wahrscheinlich sagen, dass diese Aufgabe mittelst der virtuellen Länge ebenso gut gelöst werden kann. Sie ist auch gelöst worden in offiziellen Gutachten und zwar folgendermassen. Die Berechnung der virtuellen Längen für jedes Projekt ergab eine Mehrlänge von 54 *km* (virtuell) für das Scheiteltunneltracé. Man berechnete die Fahrdienstkosten zu 0,01 Fr. pro Brutto Tonne und virtuellen Kilometer, was der Wirklichkeit entsprechen sollte. Wenn man die Berechnung auf Grund des hier angenommenen Verkehrs macht, so gibt diese Art der Berechnung

für das Scheitelprojekt eine Mehrausgabe für den Fahrdienst von $1\,900\,000 \times 54 \times 0{,}01 = 1\,025\,000$ Fr. statt 468 000 Fr. nach unserer Rechnung, wonach eine grössere Wirtschaftlichkeit für das Basisprojekt herauskommen müsste.

Die Fahrdienstkosten pro Bruttotonne und virtuellen Kilometer sind aber mit 0,01 Fr. zu hoch angenommen, sie sind zudem in Wirklichkeit gar keine unveränderliche Grösse und können somit nicht als Masstab benutzt werden. Bei den Bundesbahnen (Statistik 1904) z. B. kommen die Fahrdienstkosten pro Bruttotonne und Nutzkilometer auf 0,0082 Fr., während sie bei der Gotthardbahn mit einem virtuell viel ungünstigeren Längenprofil auf 0,0080 Fr. zu stehen kommen. Also gerade das Gegenteil dessen, was die Formeln der virtuellen Längen voraussetzen! Da diese Formeln aber mancherorts als unbeschränkte Wahrheit betrachtet und darauf folgenschwere Grundsätze und Entschlüsse aufgebaut werden, so schien uns obige Untersuchung, die nur den Anstoss zu weiterer Vertiefung in dieses Gebiet geben soll, angezeigt.

Tabelle II. **Zusammenstellung der Fahrdienstkosten schweiz. Normalbahnen.**
(Konstante Widerstandsziffer 4,5 *kg/t*.)

Bahn	Fahrdienstkosten pro Nutzkilometer		Gesamt-Zugsgewicht pro Nutzkilom.	Mittlere Steigung	Hebungskosten	
	total	Material-Verbrauch			Material-Verbrauch allein	Totale Fahrdienst-kosten
1900	Fr.	Fr.	*t*	‰	Fr.	Fr.
S. C. B.	1,32	0,523	215	5,3	0,248	0,625
G. B.	1,22	0,538	216	9,3	0,181	0,410
J. S.	0,93	0.335	198,5	7,1	0,145	0,405
N. O. B.	1,00	0,468	171	4,8	0,295	0,630
V. S. B.	1,02	0,380	169,5	5,1	0,233	0,625
E. B.	0,64	0,322	105	6,0	0,293	0,580
J. N.	1,02	0,580	110	19,8	0,216	0,380
L. H. B.	0,60	0,387	95	11,8	0,250	0,386
H. W. B.	0,58	0,363	94	12,3	0,230	0,370
S. O. B.	0,90	0,504	72	25,1	0,236	0,420
Uetliberg	1,06	0,488	37	44,7	0,268	0,600
1904	Fr.	Fr.	*t*	‰	Fr.	Fr.
S. B. B.	1,15	0,390	192,6	6,2	0,189	0,540
E. B.	0,58	0,237	93,4	6,0	0,243	0 590
G. B.	1,29	0,558	225,2	9,3	0,179	0,415
J. N.	1,18	0,610	120,8	19,8	0,208	0,405
L. H. B.	0,64	0,365	100,1	11,8	0,224	0,393
H. W. B.	0,56	0,301	94,0	12.3	0,190	0,355
S. O. B.	0,88	0,452	75,7	25,1	0,203	0,392
Uetliberg	0,95	0,386	37,5	44,7	0,210	0,515
Betriebsgruppe der Thunerseebahn:						
T. S. B.	1,08	0,610	143,1	6,2	0,400	0,705
B. N.	0,98	0,515	135,2	6,9	0,333	0,630
E. Z. B.	0,88	0,550	94,2	13,8	0,320	0,510
G. T. B.	0,82	0,445	110,1	5,7	0,397	0,730
S. E. B.	0,85	0,502	101,1	7,2	0,427	0,718
S. F. B.	0,85	0,494	92,6	11,2	0,341	0,585
1906	Fr.	Fr.	*t*	‰	Fr.	Fr.
S. B. B.	1,13	0,410	224,8	5,9	0,176	0,485
E. B.	0,61	0,270	96,0	6,0	0,267	0,605
G. B.	1,29	0,580	229,8	9,3	0,183	0,408
J. N.	1,21	0,600	120,8	19,8	0,205	0,410
L. H. B.	0,68	0,380	104,1	11,8	0,224	0,402
H. W. B.	0,59	0,330	94,6	12,3	0,208	0,372
S. O. B.	0,90	0,450	76,3	25,1	0,198	0,400
Uetliberg	0,89	0,380	35,8	44,7	0,216	0,505
Betriebsgruppe der Thunerseebahn:						
T. S. B.	1,12	0,600	159,0	6,2	0,352	0,660
B. N.	1,02	0,560	138,1	6,9	0,352	0,640
E. Z. B.	0,92	0,570	110,1	13,8	0,282	0,457
G. T. B.	0,87	0,470	126,9	5,7	0,364	0,670
S. E. B.	0,85	0,490	118,9	7,2	0,352	0,610
S. F. B.	0,80	0,440	92,7	11,2	0,303	0,550

Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern.

Von *Max Hottinger*, Ingenieur bei Gebrüder Sulzer, Winterthur.

Notwendigkeit des Luftwechsels.

Die Schulfreundlichkeit des Schweizervolkes ist weit über die Grenzen seines kleinen Landes hinaus bekannt und wenn man die Prachtbauten von städtischen Schulhäusern wie auch die einfachern Schulhäuser auf dem Lande, oft bis hinauf in kleine Alpdörfer, betrachtet, so wird man erkennen, dass der Schule in der Schweiz grosse Opfer gebracht werden [1]). Ein grosses Kapital ist in den öffentlichen Schulen angelegt, das seine Verzinsung finden soll in der Volksbildung. Aber nicht nur der Bildung, auch der Gesundheit des heranwachsenden Geschlechts muss Rechnung getragen werden. Daher sind in allen neueren Schulen die Räume hoch und luftig gebaut und grosse Fenster gestatten reichliche Lichteinströmung. Vielerorts ist den Kindern durch Brausebäder Reinigungsmöglichkeit geboten, in Milchküchen wird für kräftigende Erfrischung in den Pausen gesorgt und als notwendige Ergänzung dieser hygienischen Einrichtungen wird jetzt allgemein eine gute Zentralheizung verlangt. Langsam bricht sich aber auch die Erkenntnis in weitern Kreisen Bahn, dass die mehr im Verborgenen wirkenden *Lüftungsanlagen* nicht minder segensreich auf die Gesundheit der Schulkinder wirken und daher bei Neuanlage von Schulhäusern erhöhte Berücksichtigung verdienen.

Einer der massgebendsten Hygieniker, *Max von Pettenkofer*, sagt: „Ich bin auf das lebendigste überzeugt, dass wir die Gesundheit unserer Schulkinder wesentlich stärken würden, wenn wir in den Schulhäusern, in denen sie durchschnittlich fast den fünften Teil des Tages verbringen, die Luft stets so gut und rein erhalten würden, dass ihr Kohlensäuregehalt nie über 1 ‰ anwachsen könnte [2]). Alle Väter und Mütter wissen, dass die Gesundheit ihrer Kinder durchschnittlich häufige Störungen zu erleiden beginnt, sobald sie anfangen, die öffentliche Schule zu besuchen. Wenn sie sich in den Ferien erholt und wieder ein blühendes Aussehen gewonnen haben, so bleichen sie bald ab und kränkeln häufiger, wenn die Schule wieder begonnen hat". Reg.- u. Baurat *Th. Oehmcke* fügt diesen Worten in seiner Broschüre: „Mitteilungen über die Luft in Versammlungssälen, Schulen und in Räumen für öffentliche Erholung und Belehrung" bei: „Für diese Tatsachen sind auch noch andere Ursachen verantwortlich zu machen, der Einfluss der verschlechterten Schulluft ist aber ein vorwiegender und macht sich bei einem in der lebhaftesten Entwicklung begriffenen Organismus in viel schädlicherer Weise geltend, als bei einem ausgebildeten". In ähnlicher Weise äussern sich eine Reihe der einsichtsvollsten Männer zu dem Thema.

Auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnis müssen an die Luftbeschaffenheit eines Schulraumes folgende Anforderungen gestellt werden:

1. Die Temperatur soll im Winter in Kopfhöhe gemessen 15 bis 18 °C betragen, im Sommer 23 °C nicht übersteigen.
2. Der Kohlensäuregehalt der Luft darf 1,5 ‰ nicht überschreiten.
3. Der relative Feuchtigkeitsgehalt hat in den Grenzen zwischen 40 und 75 % zu bleiben.
4. Die Luft muss rein, also staubfrei und geruchlos sein.
5. Zugerscheinungen dürfen im Raum nicht auftreten.

Diese Bestimmungen sind nur erfüllbar durch eine zweckentsprechend angelegte und sachgemäss betriebene Lüftungsanlage. In richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit dieser Umstände sind z. B. im Staate New-York Gesetze erlassen worden, in denen es beispielsweise heisst: „Es

[1]) Vergl. die Arbeit «Volksschulhäuser in der Schweiz» von Prof. *Karl Hinträger*. (Unter Literatur S. 94 dieses Bandes.)

[2]) Neuere Hygieniker wie *Rietschel* u. a. geben für Schulen 1,5 ‰ als obere zulässige Grenze an.

darf in diesem Staate in Zukunft in keiner Stadt dritter Klasse und in keinem inkorporierten Orte oder Schuldistrikte ein Schulhaus mit einem Kostenaufwand von mehr als 500 Dollars erbaut oder erweitert werden, bevor die Pläne und Beschreibungen dazu dem Regierungskommissar für das Unterrichtswesen vorgelegt und von ihm genehmigt worden sind. Der Regierungskommissar darf die Genehmigung nicht erteilen, wenn nicht in den Plänen für jeden Platz eines Schülers in jedem Studier- oder Lehrraume mindestens 15 Quadratfuss (1,4 m^2) Grundfläche nebst mindestens 200 Kubikfuss (5,66 m^3) Luftraum vorgesehen sind und dafür gesorgt ist, dass jedem Schüler in jeder Minute wenigstens 30 Kubikfuss (0,85 m^3) reine Luft zugeführt werden und wenn nicht die Möglichkeit besteht, die unreine oder verdorbene Luft aus den Räumen *unabhängig von dem Wechsel der atmosphärischen Verhältnisse* abzuführen" [1]). Und in einer amtlichen Verfügung des Niederösterreichischen Landesschulrates [2]) heisst es u. a.: „Zur Lufterneuerung dienen zunächst Fenster und Türen. . . . . Jeder Schulraum muss noch eine besondere Vorrichtung zur stetigen Lüftung während der Heizperiode haben, die bei jeder Witterung eine stündlich dreimalige Lufterneuerung verbürgt. Diese Lüftungseinrichtungen müssen in jedem einzelnen Falle durch einen Fachmann projektiert und aus den Bauplänen vollständig ersichtlich gemacht werden".

Derartig bestimmte Gesetze besitzt die Schweiz noch nicht. Die bestehenden Schulverordnungen und Normalvorschriften, die übrigens dieses Jahr laut Mitteilung der Schweizerischen Gesellschaft für Schulhygiene eine Ergänzung erfahren sollen, lauten in lüftungstechnischer Hinsicht meist recht unbestimmt, andeutend oder blos wünschend, haben aber nicht zwingenden Charakter [3]).

Um so beachtenswerter sind die trotzdem in so vielen Schulhäusern angebrachten erstklassigen Lüftungsanlagen, nicht durch den Zwang der Gesetze entstandene Einrichtungen, sondern Anlagen, die ihre Erstellung einem gefühlten Bedürfnis gebildeter Bürger und dem verständnisvollen Wunsche des Volkes, seinen Kindern auch in hygienischer Beziehung nur das Beste zu bieten, entstanden sind.

In der Lüftungstechnik unterscheidet man zwischen „natürlicher" und „künstlicher" Ventilation. Mit ersterer bezeichnet man den Luftaustausch zwischen Raum und Atmosphäre, der durch die Poren der Mauern, Ritzen und Spalten der Fensterrahmen, durch offene Fenster und Türen erfolgt. In Privathäusern, bei Anwesenheit nur weniger Personen in entsprechend grossen Zimmern genügt diese geringe Lufterneuerung meist den gesundheitlichen Anforderungen an gute Luft, nicht aber in Lokalitäten wie Schulzimmern, die von Menschen angefüllt sind. Hier vermag die natürliche Lufterneuerung mit der Luftverschlechterung nicht oder höchstens durch Oeffnen der Fenster Schritt zu halten, was aber bei ungünstigen Witterungsverhältnissen unmöglich ist, wenn nicht kalte Luftströmungen und andere gesundheitsschädliche Erscheinungen auftreten sollen.

Die Grösse des natürlichen Luftwechsels ändert sich mit der Temperaturdifferenz zwischen Raum- und Aussenluft, mit der Richtung und Stärke des Windanfalles sowie mit der Durchlässigkeit der Baumaterialien. Wie eben bemerkt, kann bei guter Witterung die natürliche Lüftung durch Oeffnen von Fenstern oder kleiner, in der obern Hälfte der Fenster angebrachter Jalousieflügel unterstützt werden. In diesem Fall spricht man von „Fensterlüftung". Solche Fensterlüftung in Schulräumen darf aber nur als Unterstützung der Ventilation, nicht aber als ausschliessliche Lüftungsmöglichkeit dienen, da sie, wenn Schüler und Lehrer nicht schädlicher Zugluft ausgesetzt werden sollen, bei kaltem, windigem Wetter ausgeschlossen ist. Viele Kinderkrankheiten mit scheinbar unerklärlicher Ursache dürften darauf zurückzuführen sein, dass die Lehrer in Schulzimmern ohne künstliche Ventilation, durch die Luftverpestung gezwungen, auch in ungünstigen Zeiten die Fenster öffnen müssen. Bei der natürlichen Raumlüftung tritt noch der Umstand störend in die Erscheinung, dass man nicht imstande ist, der Zu- und Abluft ihren Weg vorzuschreiben. Herrscht Unterdruck in einem Raume, so strömt demselben nicht nur Luft aus der Atmosphäre, sondern auch aus umliegenden Räumen, Gängen, eventuell Aborten usw. zu und tritt von da manchmal verseucht, infiziert ein, welcher Umstand sich zu der Luftverschlechterung im Raum durch Atmung und Beleuchtung hinzugesellt.

Es ist natürlich wertvoll, ein Schulhaus in gesunder Lage zu erbauen, sodass die Kinder auf dem Schulwege, beim Spielen im Freien, zu Zeiten offener Fenster gesunde, reine Luft einatmen können. Die gute Aussenluft aber auch bei kaltem, windigem Wetter den Rauminsassen zu gute kommen zu lassen vermögen ausschliesslich künstliche Lüftungsanlagen, bei denen durch Kanäle der Frischluft Zutritt in den Raum und der verbrauchten Zimmerluft Abzug ins Freie ermöglicht wird.

Einteilung der Lüftungsanlagen.

Bei den Lüftungsanlagen hat man als Hauptsysteme zwischen *„Pulsions- oder Drucklüftung"* und *„Aspirations- oder Sauglüftung"* zu unterscheiden. Bei den ersten wird die Luft mittels Druckventilators in den Raum hineingepresst, der Abluft wird der Weg durch Kanäle über Dach bezw. nach dem Dachboden und von da ins Freie gewiesen (Abb. 1, S. 286) oder es wird von künstlichen Abluftöffnungen abgesehen und der im Raum erzeugte Ueberdruck zur Entlüftung durch die Poren der Mauern, Ritzen und Spalten der Fensterrahmen, sich öffnende Türen usw. benützt (Abb. 2).

Als sehr zweckmässiges System hat sich die Kombination beider Anordnungen erwiesen, indem wohl Abluftkanäle angelegt, die Querschnitte derselben aber mindestens $^1/_3$ kleiner als diejenigen der Zuluftkanäle gemacht werden, sodass ein geringer Ueberdruck im Raum entsteht und anderseits ein gehöriger Luftwechsel gesichert ist.

Erhitzt man bei Drucklüftung mit Abzugskanälen die Luft auf 30 bis 50° C und sieht von direkter Warmwasser- oder Dampfheizfläche ab, so spricht man von „Luftheizung", die aber in modernen Schulhäusern vor allem ihres teuern Betriebs wegen selten mehr zur Anwendung kommt; Luftheizungen mit direkter Feuerheizfläche sind aus hygieinischen Gründen verwerflich.

Den Uebergang zu den Sauglüftungen bildet das System, bei dem die Zuluft in einer meist im Keller gelegenen Heizkammer erwärmt wird und von da infolge des Auftriebes durch Zuluftkanäle in den Raum und durch Abluftkanäle aus diesem nach dem Dachboden aufsteigt (Abb. 3). Ein Ventilator ist hierbei nicht vorhanden, sodass die Anlage abhängig ist von der Witterung und bei hohen Aussentemperaturen sogar rückläufige Strömungen von oben nach unten auftreten können.

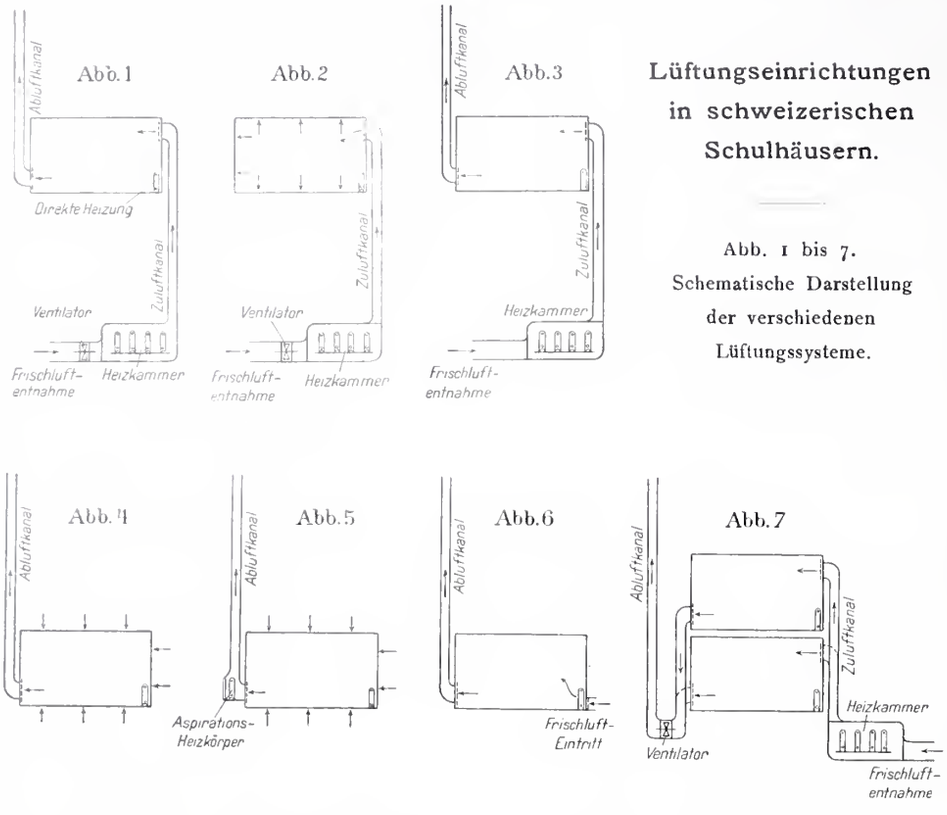
Den genannten Uebelständen sind auch die Sauglüftungen ohne Ventilatorbetrieb unterworfen. Bei denselben wird entweder abgesehen von bestimmten Zuluftöffnungen, man begnügt sich mit Anlegung von Abluftkanälen und überlässt dem natürlichen Auftrieb der warmen Abluft den Betrieb der Anlage, indessen die Zuluft durch die Undichtheiten der Umfassungswände zuströmt (Abb. 4). Die Wirkung solcher, auf dem Auftrieb der Abluft beruhenden Anlagen kann erhöht werden durch künstliche Erwärmung der Abluft mittels sogenannter Aspirationsheizkörper (Abb. 5). Doch ist diese Betriebsart weder zu-

[1]) Die amerikanischen Gesetze bezüglich Ventilation von Schulen und andern öffentlichen Gebäuden sind für die Staaten Massachusetts, New Jersey, New York und Pennsylvania zusammengefasst in einer kleinen Broschüre: «Ventilation Laws», herausgegeben von der «Heating and Ventilating Magazine Company» in New York.

[2]) Abgedruckt in der «Zeitschrift für Schulgesundheitspflege» 1906 No. 9.

[3]) Vergl. «Die schulhygienischen Vorschriften in der Schweiz», zusammengestellt von *Dr. Fr. Schmid* auf das Jahr 1902.

verlässig noch ökonomisch. Bisweilen erweitert man, unter Beibehaltung der Abzugskanäle, die Undichtheiten der Umfassungswände absichtlich zu künstlichen, mittels Klappen verschliessbaren und mit Gittern zur Abhaltung grober Unreinigkeiten und Insekten versehenen Zuluftöffnungen, die man zumeist in den Fensternischen hinter Heizkörpern der direkten Warmwasser- oder Niederdruckdampfheizung anbringt. Dadurch soll erreicht werden, dass sich die eintretende Luft im Winter unmittelbar an der Heizfläche erwärmt. Man nennt das Sauglüftung mit direkter Frischluftzuführung (Abb. 6). Wenn das Hochführen der einzelnen Abluftkanäle in den Dachboden bezw. über Dach aus baulichen Gründen Schwierigkeiten bereitete, hat man dieselben auch schon absteigend angeordnet, im Keller vereinigt und einen Saugventilator angebracht, hinter dem ein einziger Sammel-Abluftkanal hochführt (Abb. 7). Ventilatoren im Dachboden aufzustellen ist der Schallübertragung und der Unübersichtlichkeit des Betriebes wegen nicht zu empfehlen.



Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern.

Abb. 1 bis 7. Schematische Darstellung der verschiedenen Lüftungssysteme.

Allgemeines über die Erstellung von Lüftungsanlagen in Schulhäusern.

Bei jeder Lüftungsanlage ist die richtige Wahl des Entnahmeortes der den Räumen zuzuführenden Frischluft von besonderer Wichtigkeit. An der Schöpfstelle soll die Aussenluft möglichst rein, d. h. staub-, russ- und geruchfrei sein. Erfüllt sie diese Bedingung mit Sicherheit, so bedarf sie keiner Reinigung; ein einfaches Gitter an der Eintrittsöffnung zur Abhaltung von Verunreinigungen durch Menschen, Tiere, den Wind usw. genügt dann. Vorsichtiger ist es aber immer, die Luft bei ihrem Eintritt ins Gebäude in einer geräumigen Staubkammer *D* (Abb. 8) zur Ruhe kommen zu lassen, was bezweckt, dass schwere Partikel sich ablagern. Noch vollkommener wird die Reinigung durch Anbringung eines Filters *F* aus Barchent, Nesseltuch oder einem andern Gewebe. Je feiner dasselbe, um so weitgehender die Reinigung, um so grösser aber auch der dem Luftstrom entgegenstehende Widerstand. Diese Filter müssen leicht reinigungsfähig, auswechselbar, zum mindesten an Ort und Stelle ausklopfbar sein. Ist ein Ventilator *G* vorzusehen, so wird derselbe mit Vorteil zwischen Filter und Heizkammer angeordnet. Seine Geschwindigkeit muss den Bedürfnissen und Witterungsverhältnissen entsprechend regulierbar sein. Steht elektrische Kraft zur Verfügung, so kann bei Gleichstrom der Ventilator mit dem Elektromotor direkt gekuppelt und die Regulierung mittels Regulierwiderstandes besorgt werden. Bei Wechselstrom sind mindestens zwei- bis dreistufige Antriebsscheiben erforderlich. Für richtige Temperierung der Luft wird in der Heizkammer *J*, bezw. im Mischraum *N* gesorgt. Die Heizkörper *O* der erstern werden mit Vorteil gruppenweise von aussen her abstellbar angeordnet. Diese Gruppeneinteilung ist namentlich bei Niederdruckdampf notwendig, da bei Warmwasserheizung eine entsprechende Wärmeabgabe auch durch verschieden hohe Temperierung des Heizwassers zu erlangen ist. Erwärmung macht die Luft relativ trockener. Da aber in Aufenthaltsräumen von Menschen ein rel. Feuchtigkeits-Gehalt zwischen 40 und 75 % gesichert bleiben muss, ist der Ventilationsluft im Winter nach Massgabe des Wassergehaltes der Aussenluft und ihrer Erwärmung Wasser zuzuführen. Das geschieht zumeist ebenfalls in der Heizkammer durch Dunstgefässe *K*, in denen Wasser erwärmt und verdampft wird. Diese sollen automatisch oder von ausserhalb von Hand zu speisen sein. Im letztern Falle muss ein neben dem Speisehahn angebrachtes Wasserstandsglas das Niveau des Wassers im Gefäss erkennen lassen, sodass die Heizkammer ausser zu Reinigungszwecken nicht betreten werden muss. Meist wird parallel der Heizkammer eine Umführung *M* so angeordnet, dass man mittels eines Schiebers *C* die Frischluft entweder nur die Heizkammer oder nur die Umführung oder zum Teil die Heizkammer, zum Teil die Umführung passieren lassen kann, sodass sich bei *N* eine Mischtemperatur zwischen kalter und erwärmter Luft einstellt. Von hier aus wird die Luft in Kanälen *P* den zu lüftenden Räumen zugeführt. Der Lufteintritt in ein Gebäude ist für die Zeiten der Nichtbenützung der Anlage mit einem dichtschliessenden Schieber *C* oder mit Rollladen zu versehen und die Luftverteilung ist durch in den Kanälen *P* angebrachte Regulierklappen *S* einstellbar zu machen. Mit Vorteil verwendet man hierzu bei grossen Anlagen Fernstellvorrichtungen, die man gemeinsam mit den zentralen Regulier- und Absperrvorrichtungen der Heizung in einem zentralen Regulierraum unterbringt, übersichtlich anordnet und mit entsprechenden Aufschriften versieht. Sämtliche Teile der Anlage: Staub-, Filter-, Heiz- und Mischkammer, sowie die Kanäle werden bei guten Ausführungen durch Türen *E* und Putzöffnungen *T* leicht

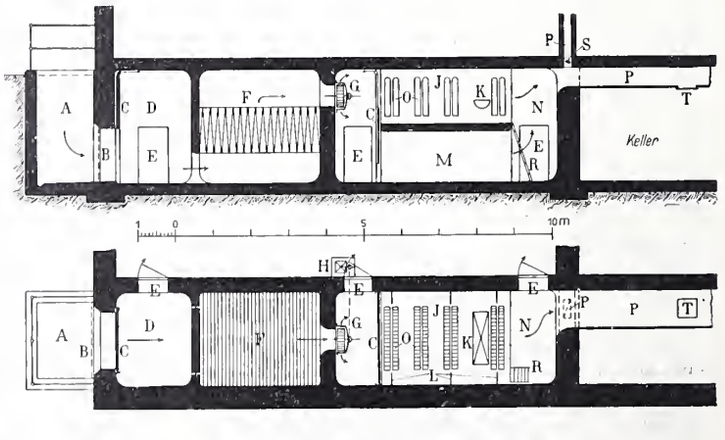


Abb. 8. Schematische Darstellung einer Heizkammer. — 1 : 200.

Legende: *A* Lufteintritt, *B* Gitter, *C* Schieber, *D* Staubkammer, *E* Türen, *F* Filter, *G* Ventilator, *H* Elektromotor dazu, *J* Heizkammer, *K* Dunstgefäss, *L* Chikanen, *M* Umführung, *N* Mischraum, *O* Heizkörper, *P* Zuluftkanäle, *R* Treppe, *S* Regulierklappen, *T* Putzöffnungen.

reinigungsfähig und soweit möglich begehbar gemacht. Ecken und Kanten sind durchgehends gut abzurunden, so dass sich weder Luftwirbel noch Staubablagerungen bilden können; auch sind die Wandungen dicht zu erstellen, damit der Luftverlust auf dem Wege vom Ventilator nach den Räumen möglichst klein ausfalle. Als Herstellungsmaterial der Deckenkanäle kann Blech in Betracht kommen, das dichte, glatte, allen Krümmungen sich mit Leichtigkeit anschmiegende Kanäle sichert, aus welchem Grunde es z. B. in Amerika mit Vorliebe verwendet wird und auch bei uns grössere Beachtung verdiente. Nachteile sind verhältnismässig hohe Kosten und grosse Wärmeverluste der warmen Luft bei Leitung derselben durch unbeheizte Räume. Isolation vermindert diesen Nachteil, erhöht aber die Anlagekosten erheblich. Vielfach findet man Gypsdielen angewendet, die glatt, ziemlich dicht und wärmeisolierend, aber ebenfalls teuer sind. Wo auf Billigkeit nicht zu sehen ist, oder Feuchtigkeit und Modergeruch gefürchtet werden müssen, sind zur Auskleidung von begehbaren Frischluftkanälen und Staubkammern glasierte Tonplatten zu empfehlen. Das billigste aber auch schlechteste sind Rabitzwände, die aus einem in Form des Kanales gespannten und mit Mörtel verputzten Drahtgeflecht bestehen. Sie sind selten dicht und innen meist sehr uneben, sodass sie grosse Reibungsverluste bedingen und dem Staub Gelegenheit zur Ablagerung bieten, ohne genügend reinigungsfähig zu sein. Wird eine derartige Anlage nach längerem Stillstand in Betrieb genommen, so bläst der Luftstrom den inzwischen angesammelten Staub in die Zimmer; diese Erscheinung kann sogar auftreten, wenn die Luftgeschwindigkeit während des Betriebes plötzlich gesteigert wird.

Die vertikalen Zu- und Abluftkanäle werden gewöhnlich in den Gebäude-Innenmauern hochgeführt; die Abluftkanäle lässt man oft im obersten, unbenützten Teil des Dachbodens 0,5 bis 1 *m* über Fussboden frei ausmünden. Auf das Dach gesetzte Deflektoren oder einfach Undichtheiten und Lücken im Dach haben sodann für Abführung der Luft ins Freie zu sorgen. Zur Vermeidung von Schallübertragung und Feuersgefahr werden die vertikalen Abluftkanäle auch bisweilen durch einen horizontalen Sammelkanal gefasst, der über Dach führt. Abzüge aus Aborten, Küchen, Laboratorien usw., die mit übeln Gerüchen geschwängerte Luft führen, sind stets direkt über Dach zu leiten und mit gut wirkenden Deflektoren zu versehen, die das Eindringen von Regen, Schnee, Wind und andern Witterungseinflüssen zu vermeiden haben. Als Erstellungsmaterial für vertikale Luftkanäle kommen auch glasierte Tonröhren und Schilfbretter in Betracht. Zur Vermeidung von Schallübertragungen dürfen nie zwei oder gar mehr Räume an denselben Kanal angeschlossen werden.

Für zufriedenstellendes Arbeiten einer Lüftungsanlage ist sodann die sachgemässe Führung der Luft in den Räumen besonders wichtig, da die auftretenden Luftströmungen zu berücksichtigen sind, wenn auch ihre Einwirkung auf die im Raum anwesenden Personen dadurch herabgemindert wird, dass die Zuluft im Winter mindestens auf Raumtemperatur vorgewärmt, im Sommer nicht unter ein bestimmtes Mass abgekühlt werden soll. Prof. Rietschel stellt als Grundsatz auf, dass zur Vermeidung von Zugerscheinungen und zur Erzielung gleichmässiger Wärmeverteilung die Einströmung der Luft unter der Decke mit grosser Geschwindigkeit die vorteilhafteste Anordnung bilde. Als maximale Einströmungsgeschwindigkeit, wobei störende Geräusche beim Durchgang durch die Gitterverkleidungen noch nicht auftreten, gibt Rietschel 2 bis 2,5 *m/sek* an [1]). Sind die Eintrittsöffnungen aus irgend welchen Gründen (z. B. Unterzüge an den Decken) über Boden anzuordnen, so muss die Eintrittsgeschwindigkeit bedeutend kleiner gehalten werden. Den notwendigen Luftmengen und der zulässigen Geschwindigkeit entsprechend ist die Grösse der freien Gitterquerschnitte zu berechnen. In den Kanälen darf mit der Luftgeschwindigkeit bis auf 3 *m/sek*, eventuell noch höher gegangen werden.

Sehr gut hat sich bei Schulzimmern die Anordnung bewährt, die Zuluftöffnungen an der Decke anzubringen, die Abluftöffnungen an der gegenüberliegenden Wand dagegen sowohl an der Decke als auch am Fussboden vorzusehen und sämtliche Oeffnungen durch Jalousieklappen abschliessbar zu machen. Die Benützung der obern Abzugsöffnungen empfiehlt sich dann namentlich im Sommer, sowie bei Benützung der Schulräume an Winterabenden, wenn zufolge Wärmeabgabe von Menschen und Gas- oder Petroleumbeleuchtung die heisse, verdorbene Deckenluft abgeführt werden soll. Tagsüber wird man dagegen im Winter, also zu Zeiten, in denen die Wärme nach Möglichkeit zusammen gehalten werden soll, die untern Abzüge öffnen.

Durch richtige örtliche Wahl der Ein- und Austrittsstellen vermag man die Luft zu zwingen, alle Teile der Räume in vollkommener Weise zu durchspülen. Der stündliche Luftwechsel darf den fünffachen Rauminhalt zur Vermeidung von Zugerscheinungen auf keinen Fall überschreiten. Berechnungen ergeben für die z. Z. in der Schweiz üblichen Raumdimensionen und Besetzungen meist eine etwa zweieinhalbmalige Lufterneuerung in der Stunde.

Im Folgenden soll anhand einiger, durch *Gebrüder Sulzer* in Winterthur ausgeführten Lüftungseinrichtungen die praktische Ausbildung der verschiedenen Systeme näher erläutert werden. (Schluss folgt.)

[1]) «Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen», Berlin 1902, bei *Jul. Springer*. Vergl. Literaturbesprechung in Bd. XL, Seite 279.

Zwei Eisenbeton-Bogenbrücken in Ungarn.

Die siebenbürgischen Städte Hermannstadt und Kronstadt sind durch die Eröffnung der neu erbauten Teilstrecke Fogaras-Kronstadt, einer Bergstrecke mit 515 *m* langem Scheiteltunnel, in direkte Eisenbahnverbindung gebracht worden. Bemerkenswert an dieser neuen Bahnlinie erscheinen u. a. zwei Bogenbrücken in Eisenbeton mit 36 und 60 *m* Spannweite, die ersten grössern Bauwerke dieser Art in Ungarn. Ueber ihre Verhältnisse hat uns Prof. Dr. *Konstantin Zielinsky* vom Budapester Polytechnikum, der die Brücken entworfen und berechnet hat, in zuvorkommender Weise berichtet; auch verdanken wir ihm die Unterlagen zu den hier wiedergegebenen Bildern. Wie diesen zu entnehmen ist, handelt es sich um je eine mit zwei Bogenrippen überspannte Hauptöffnung, an die sich beidseitige Anschluss-Viadukte aus einer Anzahl von Jochen mit darübergelegten Längsträgern schliessen. Beachtenswert erscheint die Klarheit der Konstruktion, die jeweils die drei Hauptbestandteile jeder Brücke sofort erkennen lässt, indem die notwendigen Dilationsfugen zwischen Bogenträgern und den Anschlussviadukten konstruktiv und unverschleiert bis auf die Sockel der Widerlagerpfeiler herabgeführt sind.[1]) Als Gesamtlänge der Brücken ergibt sich für die in Abbildung 1 dargestellte aus der Summe der Pfeilerabstände bezw. Spannweiten von $3 \times 10{,}5 + 14{,}0 + 10{,}5 + 2{,}5 + 60{,}0 + 2{,}5 + 10{,}5 + 14{,}0 + 2 \times 10{,}5 = 166{,}5$ *m*, bezw. $2 \times 11{,}8 + 2{,}0 + 36{,}0 + 2{,}0 + 10{,}5 + 14{,}0 + 10{,}5 = 98{,}6$ *m* für die kleinere Brücke in Abbildung 2. Die Konstruktion beider Bauwerke stimmt im Wesentlichen überein, für die kleinere der Brücken ist sie in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt. Die beiden Bogenrippen sind durch Stege von rechteckigem Querschnitt überall dort verbunden, wo die Joche zur Uebertragung der Fahrbahnlasten auf sie aufgesetzt sind. Die Fahrbahntafel wird getragen durch ein Paar Längsträger, die sich ihrerseits mittelst kräftiger Querträger auf die Joche stützen.

Beide Brücken haben durchgehende Beschotterung erhalten, zu deren Aufnahme die Fahrbahn einen kanalartigen Aufsatz trägt, dessen Seitenwände je 1,4 *m* links und rechts der Bahnachse parallel zu dieser laufen. Es muss noch bemerkt werden, dass die kleine Brücke ganz, die grössere zum Teil in einer Kurve, und beide in 15 ‰ Ge-

[1]) Vergl. *J. A. Lux* «Technik und Schönheit» auf S. 160 und 190 dieses Bandes, insbesondere S. 194.

Abb. 2. Eisenbeton-Bogenbrücke der ungarischen Lokalbahn Fogaras-Kronstadt. — Spannweite der Bogenöffnung 36 *m*.

fälle liegen. Bei der Brücke in Abb. 1 haben die Traversen zwischen den mit 1 : 10 Anzug gegeneinander geneigten Bogenrippen T-förmigen Querschnitt, wobei der Flansch des T in der Fläche der äussern Bogenleibung, der Steg senkrecht dazu liegt. Die angenäherte Stützlinienform des grossen Bogens ist für jede Leibung aus nur zwei Radien zusammengesetzt, die Krümmungsänderung liegt bei 50° Fugenneigung gegen die Horizontale. Als Radien ergaben sich für die Scheitelkrümmung 26,25 *m* innen und 27,60 *m* aussen, gegen die Widerlager 44,10 *m* innen und 43,50 *m* aussen. (Das Zentrum der äussern Leibungskrümmung für $R = 27{,}60$ liegt für jede Bogenhälfte 1,42 *m* rechts, bezw. links neben dem Zentrum für $R = 26{,}25$ der innern Leibung, aber auf gleicher Höhe, sodass die äussere Leibung im Scheitel eine 2,84 *m* lange horizontale Zwischengerade besitzt.) Einige Hauptabmessungen beider Bogenbrücken sind noch in folgender Tabelle zusammengestellt.

Theoretische Spannweite	*m*	60,00	36,00
Pfeilhöhe	*m*	21,40	17,00
Höhe der Bogenrippen am Scheitel	*m*	1,35	1,00
„ „ „ „ Widerlager	*m*	3,20	1,90
Breite „ „	*m*	0,60	0,50
Horiz. Entfernung der Fahrbahnjoche	*m*	5,00	3,60

Der Berechnung waren als Belastungsannahme zugrunde gelegt ein Eisenbahnzug, gebildet aus zwei Lokomotiven von je 4×12 *t* Achsdruck bei einem Achsabstand von 1,2 *m* und einer Gesamtlänge von je 8,4 *m* mit angehängten Güterwagen von 2×12 *t* Achsdruck in regelmässigen Abständen von je 3 *m*. Die vertikale Belastung war zu multiplizieren mit $\mu = 1{,}5 + 0{,}0007\,(20 - l)^2$, wobei $\mu = 1{,}5$ für $l > 20$ *m*. Für Ermittlung der Kräfte aus Winddruck, Bremskraft und Zentrifugalkraft war $\mu = 1$ zu setzen; Temperaturschwankung $\pm$ 25°. Unter Zulassung von $\sigma = 50$ *kg/cm²* für Beton und 1200 *kg/cm²*

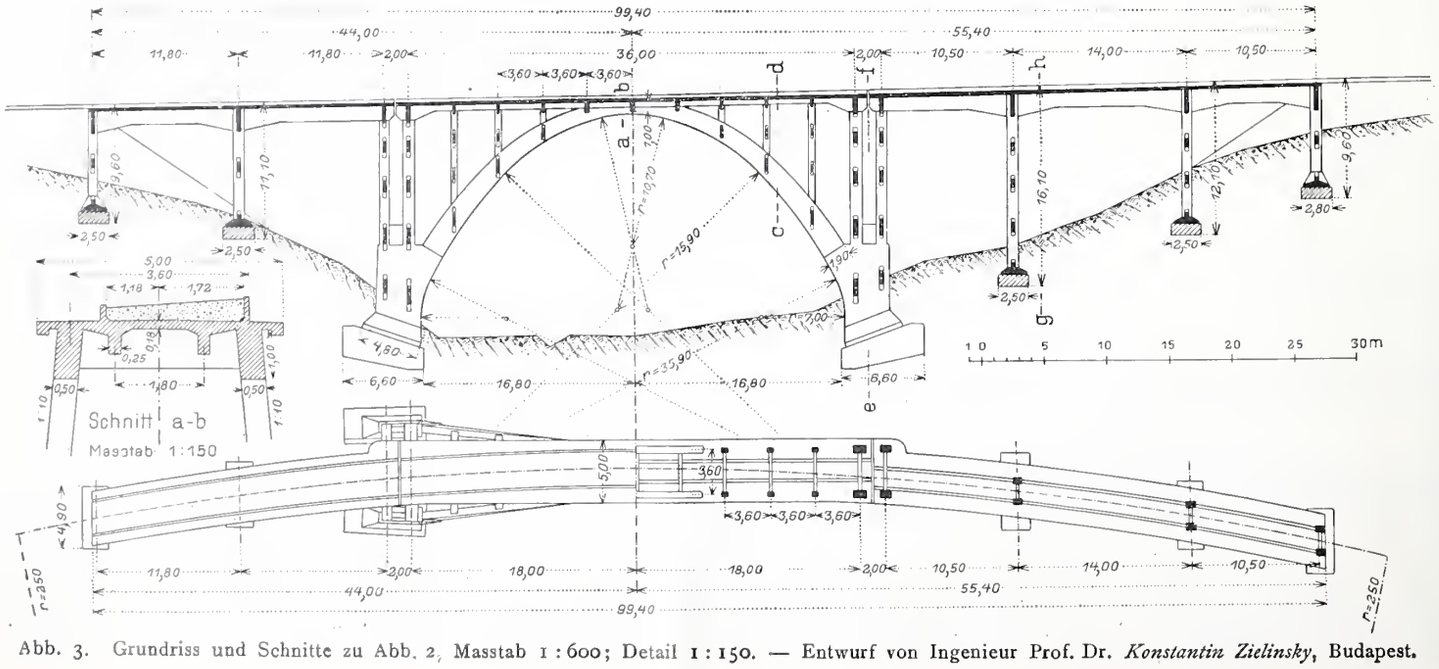


Abb. 3. Grundriss und Schnitte zu Abb. 2, Masstab 1 : 600; Detail 1 : 150. — Entwurf von Ingenieur Prof. Dr. *Konstantin Zielinsky*, Budapest.

Abb. 1. Eisenbeton-Bogenbrücke der ungarischen Lokalbahn Fogaras-Kronstadt. — Spannweite der Hauptöffnung 60 *m*.

für Eisen ergaben sich für den grössern der Bogen als Maximalspannung 49,5 *kg/cm²* in Scheitel. Beim kleinern Bogen tritt das Maximum von 52 *kg/cm²* in der Fuge von 60° Neigung auf. Die anlässlich der eingehenden Probebelastungen mit den verschiedenen Instrumenten gemessenen Senkungen (+) bezw. Hebungen (—) erreichten beim

	60 *m* Bogen	36 *m* Bogen
Laststellung im Scheitel:	+ 2,5 *mm*	+ 1,16 *mm*
Last halbseitig: im ¼	+ 2,24 *mm*	+ 1,0 *mm*
	— 1,60 *mm*	— 0,76 *mm*

Die Ergebnisse deckten sich mit den durch Rechnung ermittelten Werten.

Miscellanea.

Ausstellungen im Kunstgewerbemuseum Zürich. Eine auf die Dauer von einem Monat berechnete Ausstellung hat am 23. d. M. Architekt *Berlepsch-Valendas* in den Räumen des Kunstgewerbemuseums aus dem Gebiete des «*Kleinwohnhausbaues*» eröffnet. Er bringt zahlreiche Entwürfe zur Darstellung für Sechs-, Fünf- und Vierhäuser-Gruppen, für einfache Doppel- und Einfamilienwohnhäuser, in geometrischen Plänen, Grundrissen und Schnitten, wie auch in zahlreichen äusserst ansprechenden perspektivischen Aussen- und Innenansichten der einzelnen Gebäude. Auf einer grössern Anzahl von Blättern sind auch zu den Entwürfen passende Möbel gesondert dargestellt. Den Plänen beigefügte Kubaturberechnungen ermöglichen es, sich rasch über die Kosten dieser «Kleinbauten» Rechenschaft zu geben, wenn aueh die dort genannten Ziffern von 7500, 10000, 15000 M. usw. wohl zunächst auf andern Bauverhältnissen aufgebaut sein mögen, als die, welche bei uns vorherrschen. Die sehr viel Anregung bietende Ausstellung verdient es, sowohl vom Fach- wie vom Laienpublikum sorgfältig studiert zu werden.

Im Anschluss an diese Ausstellung führt das städtische Hochbauamt das Projekt zur *Ueberbauung des Riedtli-Areals in Zürich IV*[1]) vor. Ein korrekt ausgeführtes Modell gibt einen guten Gesamteindruck der geplanten Anlage, die durch den Lageplan sowie die ausführlichen zahlreichen Pläne zu den verschiedenen Häusertypen, die Stadtbaumeister *F. Fissler* entworfen und ausgearbeitet hat, bis in alle Einzelheiten erklärt wird. Wir werden in einer der nächsten Nummern von dem Projekt einige Darstellungen bringen, möchten aber die Kollegen aus Zürich und jene, die in den nächsten Wochen Zürich besuchen, einladen, sich durch einen Besuch der Ausstellung eingehend von den Entwürfen des Herrn Fissler Rechenschaft zu geben, sowohl was die Einteilung und Gestaltung der Einzelbauten anbetrifft, als auch hinsichtlich der Gruppierung der ganzen Anlage im Gelände.

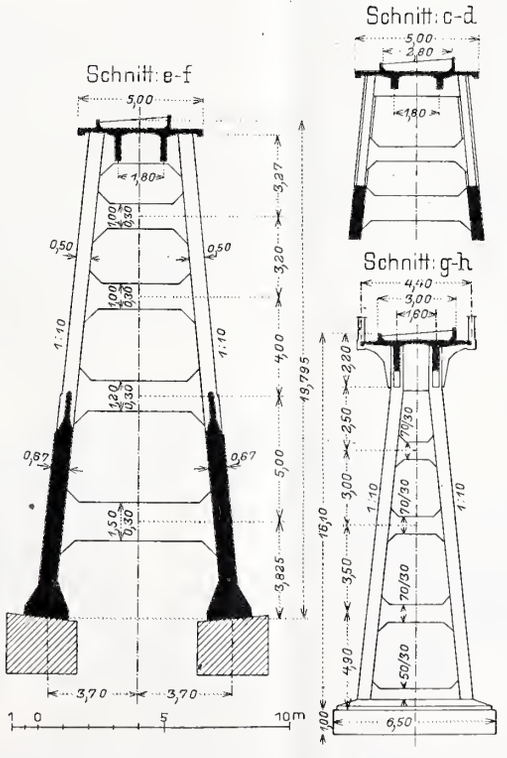


Abb. 4. Schnitte zu Abb. 3. — Masstab 1 : 300.

Die Temperaturverhältnisse der höchsten Luftschichten, die seit längerer Zeit auf Grund internationalen Uebereinkommens durch die europäischen meteorologischen Zentralstellen mittelst Sondierballons planmässig untersucht werden, zeigen eine merkwürdige Inversion, wie eine am 5. November v. J. in Uccle bei Brüssel bis zu 29000 *m* Höhe aufgestiegene Ballonsonde ergeben hat. Nach einem Berichte von Dr. *A. Wagner* in der «Frankfurter Umschau» nahm die Temperatur, die am Erdboden 4,4° C betrug, bis auf ungefähr 3000 *m* in unregelmässigen Schwankungen (— 3,4° bis 5,9°) im ganzen ab. Ueber 3000 *m* Höhe nahm sodann die Wärme sehr gleichmässig ab, bis sie bei 12900 *m* das Minimum von — 67,6° erreicht hatte. Von nun an stieg das Thermometer wieder allmählich; es zeigte bei 20000 *m* — 62,6°, bei 25000 *m* — 62,5° und bei der Maximalhöhe von 29000 *m* noch — 63,4°. Für den Grund dieser Wärmezunahme in den obersten Luftschichten gibt es noch keine allgemein anerkannte Erklärung. Bei dieser bis jetzt unerreicht gewesenen Höhe gelangte der mit Wasserstoffgas gefüllte Gummiballon in einen minimalen Luftdruck von 10 *mm* Quecksilbersäule.

Die neueste Lokomotive der Baldwin-Werke, eine Maschine des Mallet-Typs, für die Süd-Pacificbahn bestimmt, übertrifft in ihren Abmessungen noch wessentlich die grossen

[1]) Siehe Seite 246 dieses Bandes.

amerikanischen Lokomotiven, über die wir in Bd. L, Seite 310 berichtet haben. Die Maschine hat 16 Triebräder. Ihr gesamtes Gewicht beträgt ohne Tender 195 Tonnen. Der Tender allen wiegt, dienstbereit, 77 Tonnen, sodass das ganze Gewicht von Maschine und Tender sich auf mehr als 272 Tonnen beläuft. Die Zylinder haben Durchmesser von 660 *mm* und 813 *mm*, und der Kolbenhub beträgt 760 *mm*. Die Treibräder sind im Durchmesser 1450 *mm* und der Durchmesser des Kessels beträgt 2130 *mm*. Die gesamte Heizfläche umfasst 573,38 m^2. Der Radstand der Lokomotive allein 13,90 *m* und für Lokomotive mit Tender rund 25 *m*, während die grösste Länge überhaupt noch etwa 3 *m* grösser ist. Die Lokomotive hat eine Zugkraft von etwa 43 Tonnen; sie wird in dieser Hinsicht allein von den Lokomotiven der Eriebahn annähernd erreicht. Als Feuerung wird kalifornisches Rohöl verwendet.

Die Akademie der bildenden Künste in München beging am 12. und 13. Mai die Hundertjahrfeier ihres Bestehens. Ihr erster Generalsekretär, der Philosoph Friedr. Wilhelm Schelling, verfasste die Konstitutionsurkunde vom 13. Mai 1808. In der Folge bestimmten König Ludwig I. und Peter Cornelius die Richtung; dann übten Julius Schnorr von Carolsfeld, Ludwig Schwantaler und Architekt Friedr. v. Gärtner ihren Einfluss auf sie aus. Letzterer war sechs Jahre lang Direktor der Akademie, die am 14. August 1846 eine neue Verfassung erhielt, welche der Wiederkehr der Alleinherrschaft *einer* Kunstrichtung vorbeugen sollte. Die Direktion lag später in den Händen von Kaulbach und von Piloty. An Pilotys Namen knüpft sich die zweite grosse Zeit der Münchener Akademie.

Eine Versuchsstation für drahtlose Telegraphie in Eberswalde wird, wie die E. T. Z. mitteilt, auf einem am Finow Kanal gelegenen grossen Binnengelände errichtet werden. Die Station erhält einen 70 *m* hohen Mast, der es gestattet, Antennen verschiedenster Grösse und Form anzubringen, um experimentelle und wissenschaftliche Untersuchungen anstellen zu können. Das Stationsgebäude wird mit den neuesten maschinellen und elektrischen Einrichtungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie versehen werden, die es ermöglichen, alle Systeme für drahtlose Telegraphie und Telephonie zu erproben.

Die 50. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Wiesbaden und Mainz 1909. Aus der nunmehr bekannt gegebenen Tagesordnung tragen wir zu unserer Ankündigung auf Seite 260 dieses Bandes nach, dass unter anderm Vorträge angekündigt sind für den 14. Juni von Dr.-Ing. *Muthesius* aus Berlin und *Jordan* aus Strassburg über «Die ästhetische Ausbildung von Ingenieurbauten» und für den 16. Juni von Herrn Dr. *Prandtl* aus Göttingen über «Die Bedeutung von Modellversuchen für die Motorluftschiffahrt und Flugtechnik».

Bodensee-Toggenburgbahn. Am 20. Mai d. J. ist der 1730 *m* lange Bruggwaldtunnel der Strecke St. Gallen-Romanshorn[1]) durchgeschlagen worden. Dessen Sohlenstollen war auf der Südseite am 24. Dezember 1907 von der Bahngesellschaft in Regie begonnen worden, während man auf der Nordseite infolge eines langwierige Vorarbeiten erfordernden Voreinschnittes erst im August den Vortrieb in Angriff nehmen konnte. Seit Juni 1908 haben die Unternehmer der Strecke, Alb. Buss & Co., die Arbeiten fortgesetzt und den Stollen mit Maschinenbohrung vorgetrieben.

Vereinheitlichung der Gasgewinde. Die internationale Kommission für Vereinheitlichung der Gasgewinde tritt am 8. Juni d. J. in Paris zu ihrer zweiten Session zusammen. Den Vorsitz führt Herr *A. Coze*, Präsident der «Société technique de l'Industrie du Gaz en France». Die Schweiz ist in der Kommission vertreten durch Herrn *C. Sulzer-Schmid* in Winterthur für den «Verein Schweizer. Maschinen-Industrieller» und Gasdirektor *A. Weiss* in Zürich für den «Schweizer. Verein von Gas- und Wasserfachmännern».

Heinrich v. Geymüller, unser in Baden-Baden lebender, als Forscher auf dem Gebiete der französischen und vornehmlich der italienischen Renaissance, als Architekt und Kunstschriftsteller hervorragender Landsmann hat vor kurzem seinen siebzigsten Geburtstag gefeiert, bei welchem Anlasse ihm die technische Hochschule zu Karlsruhe den Titel eines Dr.-Ing. ehrenhalber verlieh.

Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Wien. Im verflossenen Wintersemester hat an der technischen Hochschule in Wien der Professor des Maschinenbaues, *A. Budau*, über «Theorie und Bau von Flugmaschinen» gelesen. Nunmehr hat das Professorenkollegium der technischen Hochschule beschlossen, die Unterrichtsverwaltung um Errichtung einer ausserordentlichen Professur für wissenschaftliche Luftschiffahrt zu ersuchen.

Vom Lötschbergtunnel. Wie die Presse zu berichten weiss, hat der Schweiz. Bundesrat das Tracé zur Unterfahrung des Gasterntals unter Umgehung der Einbruchstelle endgültig genehmigt. Die Verlängerung des Tunnels beträgt darnach 790 *m* und dessen Gesamtlänge 14 525 *m*.

Bahnhofplatz und Postgebäude St. Gallen. Der Schweizerische Bundesrat hat am 7. d. M. den Nachtragsvertrag mit St. Gallen genehmigt, durch den die so eingehend diskutierte und geprüfte Frage der Platzgestaltung beim neuen Bundesbahnhof geregelt wird.

[1]) Band II., S. 280.

Konkurrenzen.

Neue Kirche und Pfarrhaus in Flüelen. Die Kirchenbaukommission Flüelen hat einen auf wenige, von ihr ausgewählte Architekten beschränkten Wettbewerb ausgeschrieben zur Erlangung von Plänen für eine Kirche samt Pfarrhaus. Das unter dem Vorsitz des Bischofs von Chur, Herr Dr. *Schmid von Grünek*, aus den Herren Professor *Fr. v. Thiersch* in München und Architekt *F. Broillet* in Freiburg bestehende Preisgericht hat dem Entwurf der Architekten *Siegwart & Widman* in Aarau den ersten Preis zuerkannt und denselben zur Ausführung empfohlen.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Betriebsleitung, insbesondere der Werkstätten. Autorisierte deutsche Ausgabe der Schrift: «Shop management» von *Fred. W. Taylor*, Philadelphia. Von *A. Wallichs*, Professor an der Techn. Hochschule zu Aachen. Mit 6 Figuren und 2 Zahlentafeln. Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 5 M.

Maurer- und Steinhauerarbeiten. I. Mauern und Maueröffnungen; Fundamente. Von Dr. phil. und Dr.-Ing. *Eduard Schmitt* in Darmstadt. Mit 136 Abbildungen. (Sammlung Göschen Nr. 419.) Leipzig 1909, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. 80 Pf.

Widerstand der Gase, an terrestrischen und kosmischen Vorgängen erläutert. Von Masch.-Ingenieur *Hans Mettler*. Mit 3 Abbildungen. Zürich 1909, Verlag von Gebr. Leemann & Co. Preis geh. 80 Cts.

Internationale Bibliographie der Kunstwissenschaft. Herausgegeben von Dr. *Otto Fröhlich*. Fünfter Band, Jahr 1906. Berlin 1909, B. Behrs Verlag, Steglitzerstrasse 4. Preis geh. 24 M.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Tessinischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Vom Komitee des Tessinischen Ingenieur- und Architektenvereins wird berichtet, dass die Vorbereitungen zur

Jahresversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins,

die gleichzeitig mit der Feier des 25jährigen Bestehens des Tessinischen Vereins am

4., 5. und 6. September d. J. in Bellinzona, Locarno und Lugano

abgehalten werden soll, im besten Gange sind. Eine damit betraute Spezialkommission ist eifrig an der Arbeit, um die reichhaltig mit Tafeln, Plänen und Ansichten auszustattende Festschrift rechtzeitig fertigzustellen; sie hofft, den Teilnehmern darin ein wertvolles Andenken an den Besuch im Tessin bieten zu können. Zur würdigen Vorbereitung des Empfanges sind in den drei Kantonshauptstädten besondere Kommissionen eingesetzt, die darin wetteifern wollen, den Kollegen aus den andern Schweizerkantonen ihren Kanton möglichst günstig vorzuführen, sodass die Tagung eine an mannigfachen Eindrücken besonders reiche zu werden verspricht und die Erwartung unserer Tessiner Freunde berechtigt erscheint, die Kollegen von diesseits der Alpen in grosser Zahl begrüssen zu können!

Das genaue Programm wird, sobald es festgestellt und vom Zentralkomitee gutgeheissen ist, rechtzeitig in der «Schweiz. Bauzeitung» mitgeteilt werden.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

XL. Adressverzeichnis 1909.

Die Vorarbeiten für den Druck des diesjährigen Adressverzeichnisses haben letzte Woche begonnen. Die Mitglieder sind daher höflichst ersucht, allfällige

Adressänderungen

und *Textergänzungen* beförderlich einsenden zu wollen.

Der Generalsekretär der G. e. P.:
F. Mousson.

INHALT: Die Bahnlinie Davos-Filisur. — Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern. — Miscellanea: IV. Generalversammlung des schweizer. Techniker-Verbandes. Gesamtausgabe der Werke Leonhard Eulers. Eidgen. Polytechnikum. Die Baukosten des Donau-Oderkanals. Neue Waisenhäuser der Stadt Zürich. — Preisausschreiben: Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen. — Konkurrenzen: Schulhausneubau Buttisholz. Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich. Neue Rheinbrücke in Rheinfelden. — Literatur: Die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Fernbahnen. Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: XL. Adressverzeichnis 1909. Stellenvermittlung.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 23.**

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Von Oberingenieur *P. Saluz.*

In der „Schweiz. Bauzeitung" sind 1906 [1]) an Hand des generellen Projektes einige Daten über die Bahnlinie Davos-Filisur von uns veröffentlicht worden. Gegenwärtig geht die Linie ihrer Vollendung entgegen. Da die Ausführung an mehrern Stellen von dem generellen Projekte abweicht, dürften einige Angaben über das Tracé, den Bau und die wichtigern Bauobjekte von Interesse sein.

Das definitive Tracé führt bei Km. 0,628, von Mitte Aufnahmegebäude Davos-Platz aus gerechnet, auf einer gewölbten steinernen Brücke mit drei Oeffnungen von 6,0 *m*, 18,5 *m* und 6,0 *m* (Abb. 1, S. 292) auf das linksseitige Ufer des Landwassers, dann demselben entlang unter teilweiser Benützung des Korrektionsdammes bis Km. 2,860, wo sie auf einer eisernen Brücke von 20,0 *m* Weite wieder das rechte Ufer erreicht. Auf diesem liegt bei Km. 3,310 die Station Frauenkirch, 1508,10 *m* ü. M. Die Benutzung des linksseitigen Landwasser-Ufers von Km. 0,628 bis 2,860 wurde in erster Linie veranlasst durch die seit der Aufstellung des generellen Projektes erfolgte Anlage einer Allee und einiger Häuserbauten auf dem im generellen Projekte in Aussicht genommenen Tracé. Zugleich gedachte man damit den drei auf dem rechten Ufer befindlichen Wildbächen (Albertibach, Bildlibach und Frauenbach) auszuweichen. Letzteres wurde nicht in vollem Masse erreicht, indem der Bildlibach in der Nacht vom 28. auf den 29. Juli 1908, infolge eines Gewitters mit Hagelschlag in seinem Sammelgebiet, eine gewaltige mit grossen Steinen untermischte Schuttmasse von etwa 5500 m^3 ins Landwasser führte und dessen Bett in der ganzen Breite und auf eine Länge von 120 *m* bis auf die Höhe des seiner Mündung gegenüberliegenden Bahndammes vollständig ausfüllte. Das zurückgestaute Landwasser überspülte und durchbrach den Bahndamm und ergoss sich in eine dahinterliegende Materialgrube, um 120 *m* weiter unten, den Bahndamm nochmals durchbrechend, in sein Bett zurückzufliessen (Abb. 2). Dieser Ausbruch des Wildbaches erfolgte trotz einer bestehenden Verbauung mit 10 Talsperren, die bis auf eine Stand hielten. Durch eine bereits beschlossene Erweiterung der Verbauung mittelst Einbau einiger weitern Sperren, Entwässerung, Konsolidierung und Bepflanzung der Hänge, wird beabsichtigt, ähnliche Ausbrüche des Bildlibaches zu verhüten. Auch wird der Bahndamm flussseits abgepflastert, um einem Rückstau des Landwassers besser widerstehen zu können.

Abb. 11. Landwasserviadukt in den «Zügen», zwischen den Brombenz-Tunnels I und II.

Von Frauenkirch abwärts verbleibt die Bahn auf dem rechten Ufer des Landwassers bis Km. 5,375, wo sie auf einer eisernen Brücke von 20,0 *m* Weite auf das linksseitige Ufer und dann dem Landwasser entlang zu der 1457,50 *m* ü. M. hart an der Landstrasse gelegenen Station Glaris bei Km. 6,336 führt.

Die ganze Strecke Davos-Platz—Glaris war für den Bahnbau günstig. An einzelnen Stellen, im ganzen auf einer Länge von 825 *m*, mussten gegen das Landwasser Wuhrmauern erstellt werden. Diese sind auf 100 *m* Länge, wo sie auf Felsen fundiert werden konnten und der Platz für den Bahnkörper dem steilen Hang mittelst Stütz- und Futtermauern abgewonnen werden musste, als Stützmauern mit 1/5 Anzug in Mörtel, sonst aber mit Böschung 1 : 1 in Steinsatz erstellt. Bei Km. 5,656 ist die Landstrasse auf einer Brücke mit Betongewölben zwischen eisernen I Balken über die Bahn geführt. Die gleiche Konstruktion

[1]) Bd. XLVII, S. 141, mit Uebersichtskarte und Längenprofil.

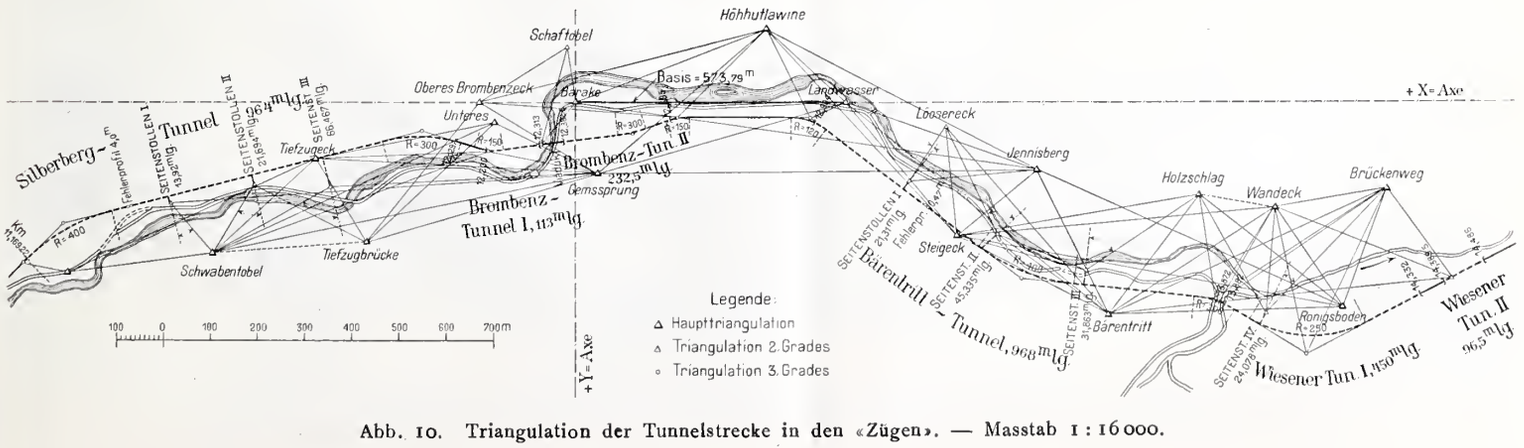


Abb. 10. Triangulation der Tunnelstrecke in den «Zügen». — Masstab 1 : 16 000.

wurde bei beschränkter Konstruktionshöhe auch für kleinere Durchlässe der Bahn bis zu 3,50 *m* Weite angewendet.

Gleich unterhalb Station Glaris setzt die Bahn auf einer gewölbten Brücke mit drei Oeffnungen von 5,0 *m*, 6,0 *m* und 5,0 *m* Weite über die Landstrasse, dann auf einer 9,2 *m* weiten eisernen Brücke über den Rieberbach, auf einer gewölbten Brücke von 4,5 *m* Weite über den Leidbach, unterfährt in Tunneln von 318 *m* und 200 *m* Länge die Lawinen am Tavernazug (Abbildung 3) und im Rutschtobel (Abbildung 4 u. 5) und erreicht bei Km. 10,127 die Station Schmelzboden in der Höhe 1350,10 *m* ü. M. Auf dieser Strecke sind, neben bedeutenden Erdarbeiten, den bereits angeführten Brücken und fünf gewölbten Durchfahrten von je drei Oeffnungen zu 3 und 4 *m* Weite, die beiden schon genannten Tunnels die bedeutendsten Objekte.

Die Lawinen am Tavernazug und im Rutschtobel fallen ziemlich regelmässig jedes Jahr und es gehört besonders die letztere zu den grössten des lawinenreichen Landwassertales. Beide Stellen sind ausserdem in schneereichen Wintern durch Lawinen gefährdet, die im Breitenzug und im Stüdizug auf der rechten Talseite fallen und sich, das Landwasser überschreitend, am linksseitigen Berghang oft weit hinaufschieben. Dies war auch im Winter 1906/1907 der Fall. Am 11. März fielen die Lawinen im Tavernazug und im Breitenzug fast zu gleicher Zeit, sowie diejenige im Stüdizug. Die beiden letztern reichten auf der linken Talseite bis 80 *m* über das Landwasser hinauf. Am 18. März fiel dann auch die Rutschtobel-Lawine, wenige Minuten nachdem die Post durchgefahren war, und staute sich an den Schneemassen der Stüdizug-Lawine 20 *m* hoch turmartig auf (Abb. 5 u. 6).

Dieser für die Beurteilung des für die Bahn notwendigen Schutzes rechtzeitig eingetretene und von der Bauleitung sehr begrüsste Lawinenfall zeigte, dass die Länge der im Tavernazug und im Rutschtobel projektierten, aber noch nicht in Angriff genommenen Galerien wohl für diese Lawinen ausgereicht hätten, nicht aber für die Lawine vom Breitenzug. Diese Beobachtung, sowie der Umstand, dass im Frühjahr und Sommer 1907 gewaltige Schneemassen, besonders im Rutschtobel, für den Bau der Galerien hätten ausgeschöpft werden müssen (der auf Abb. 6 ersichtliche Schneetunnel hatte anfänglich eine Länge von 100 *m*, und Mitte Mai noch eine solche von etwa 50 *m*) veranlassten genauere Untersuchungen über eine Tunnelanlage an diesen beiden Stellen. Die vorgenommenen Sondierungen fielen günstig aus, sodass sich die Verwaltung rasch zur Ausführung von Tunneln mit 318 *m* und 200 *m* Länge anstelle der 160 *m* und 150 *m* lang projektierten Galerien entschloss. Diese sind nun vollendet und boten nur am obern Portal beim Tavernazug und am untern Portal im Rutschtobel einige Schwierigkeit, wo auf 40 *m*, bezw. 20 *m* Länge nasser Bergschutt mit einzelnen Blöcken sich vorfand. Im übrigen liegen beide Tunnel in Verucanofels, der aber, weil stark zerklüftet, durchwegs kräftige Ausmauerung erforderte.

Eine bei Km. 8,050/100 im Juli 1908 nach ausgiebigem dreitägigem Regen eingetretene Lehnenrutschung veranlasste die Mauerung von sieben, in Abständen von je 5 *m* auf solidem Grund, 5 *m* unter Schwellenhöhe fundierten

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Abb. 2. Ausbruch des Bildlibaches am 28./29. Juli 1908.

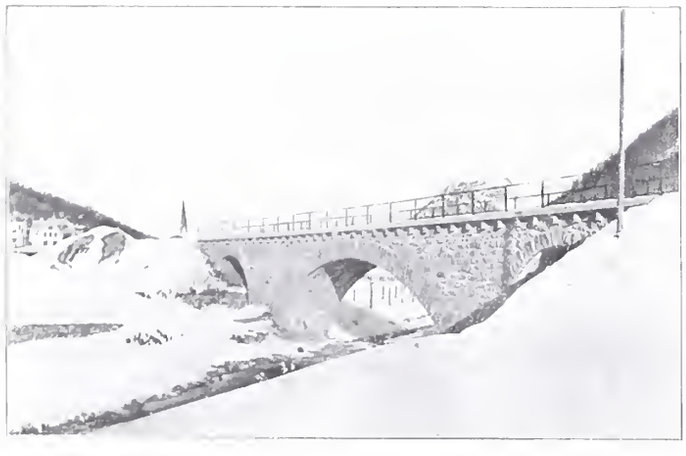


Abb. 1. Gewölbte Landwasserbrücke bei Km. 0,628.

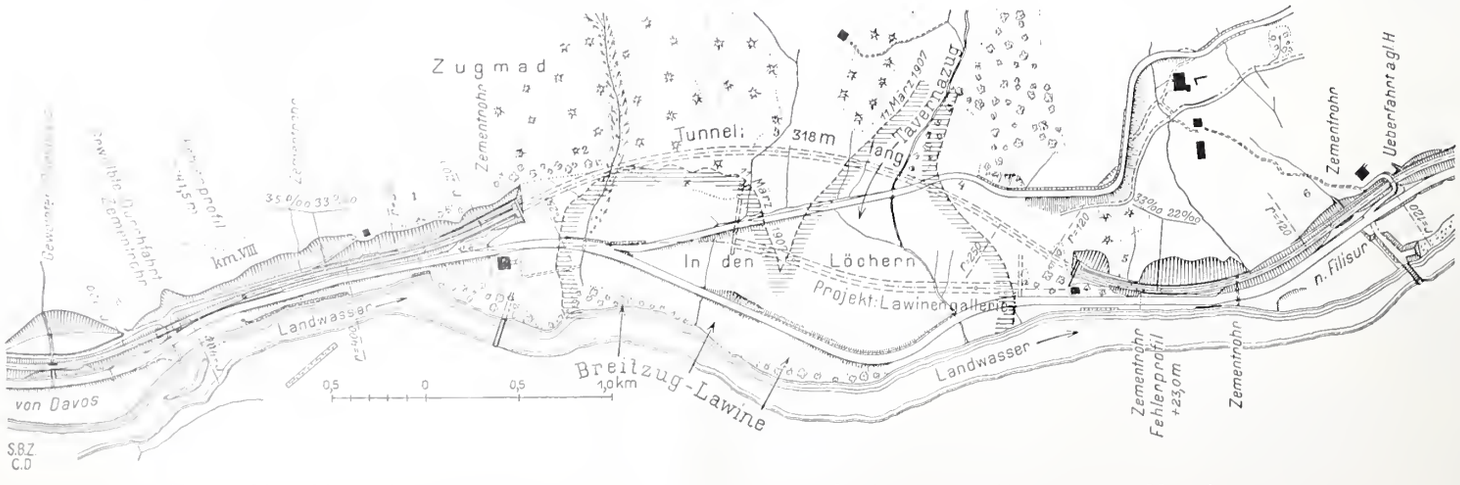


Abb. 3. Linienführung im Tavernazug, mit Tavernazug- und Breitzug-Lawine vom 11. März 1907. — Masstab 1 : 4000.

Pfeilern, und einer darauf ruhenden durchgehenden Futtermauer aus Beton. Der mittlere Pfeiler ist 5,5 *m* lang, 3,5 *m* breit, die übrigen je 3,0 *m* lang und 3,5 *m* breit. Hiemit und durch Anlage einer Anzahl Sickerungen in der $1^1/_2$ bis 2 füssig abgeböschten Lehne hoffen wir die Rutschung zum Stillstand zu bringen.

Vom Schmelzboden bis Station Wiesen Km. 14,659 führt die Bahn durch die wilde und enge Schlucht der Züge, in der von beiden Hängen jedes Frühjahr zahlreiche gewaltige Lawinen niedergehen, deren Schneereste oft bis zum Herbst sichtbar bleiben. Auf dieser Strecke sind sieben Tunnel: Eistöbeli-Tunnel mit 241 *m*, Silberberg mit 964 *m*, Brombenz I mit 113 *m*, Brombenz II mit 232 *m*, Bärentritt mit 968 *m*, Wiesener I mit 450 *m* und Wiesener II mit 56 *m*, zusammen 3064 *m* Länge, gleich 67,6 % der Stationsdistanz, sowie eine eiserne Brücke von 10 *m* Weite über den Monsteinerbach, ein gewölbter Viadukt mit drei Oeffnungen zu 8 *m* und zwei Oeffnungen zu 12 *m* Weite bei Km. 10,790, eine gewölbte Brücke (Brombenzbrücke) mit zwei Oeffnungen von 6,00 *m* und 30,00 *m* (Abb. 11) über das Landwasser, Km. 12,340, eine solche von 6 *m* Weite über das Brückentobel, Km. 13,877, und ein gewölbter Viadukt mit drei Oeffnungen von 8 *m* Weite bei Km. 14,360 in der Trögjeschlucht zur Ausführung gelangt.

Der Bau der Tunnel bot keine besondern Schwierigkeiten und wurde bei den beiden längern, Silberberg und Bärentritt, noch durch die Anlage von je drei, beim Wiesener I von einem Seitenstollen erleichtert. Der Eistöbeli-Tunnel liegt zur Hälfte im Verucano und zur Hälfte im Virgloriakalk, in dem auch die folgenden vier Tunnel sich befinden, während die zwei untern Arlbergkalk und auf 25 *m* bezw. 5 *m*, Moräne durchfahren. Mit Ausnahme kurzer Strecken im Silberberg-, Bärentritt- und Brombenz II-Tunnel wurden diese Tunnel ausgemauert, hingegen genügte im allgemeinen eine Mauerverkleidung von 0,30 *m* im Scheitel und 0,40 *m* an den Widerlagern (Type I a der Rhätischen Bahn). Die obern Portale beim Eistöbeli- und Silberberg-Tunnel sind zum Schutze gegen Steinschlag um 15 *m* vorgeschoben und als Galerien erstellt worden (Abb. 7). Am Silberbergtunnel, wo Steinschlag aus grosser Höhe erfolgen kann, und wo der Felsen steil abfällt, sodass dem hohen talseitigen Galeriewiderlager, bei 1,50 *m* Stärke am Gewölbansatz, nur $^1/_{10}$ Anzug gegeben werden konnte, wurde das Galeriegewölbe mit einer eisernen Armierung an die bergseitige Felswand zurückgebunden (siehe die Abbildungen 8 und 9 auf Seite 294).

Abb. 5. Querprofile zu Abb. 4. Rutschtobel- und Stüdizug-Lawine, März 1907. — 1 : 1500.

Grosse Sorgfalt erforderte die Absteckung der Achsen dieser Tunnel, insbesondere vom Brükkentobel aus, wo die Bahn in der tiefen Bachrinne nur auf 10 *m* Länge in einer Kurve von 200 *m* Radius offen liegt und bei den Seitenstollen, deren Mündungen in der engen Schlucht an steilen Uferwänden gelegen sind und nur kurze Anschlussvisuren ermöglichten. Der für die Terrainaufnahmen benutzte Polygonzug in der sehr gewundenen Poststrasse wies eine grosse Zahl kurzer Polygonseiten mit ungünstigen Verhältnissen für die Anschlüsse der Seitenstollen auf. Es wurde daher für die Strecke Km. 11,157 bis 14,407 eine Triangulation mit beidseitigem Anschluss an die Bahnachse ausgeführt (Abb. 10). Die Hauptpunkte dieser Triangulation liegen beidufrig ungefähr an der Stirnlinie der eigentlichen

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Abb. 6. Rutschtobel- und Stüdizug-Lawine im März 1907.

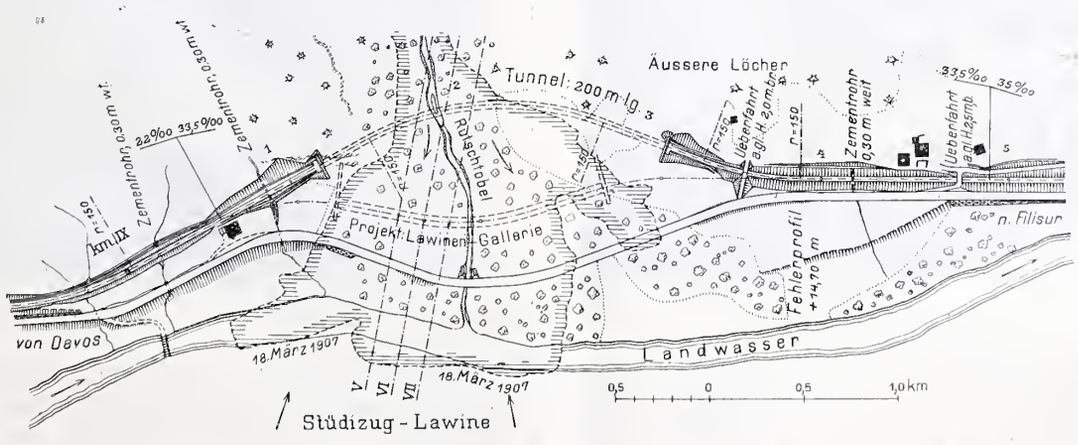


Abb. 4. Linienführung im Rutschtobel, mit Rutschtobel-Lawine vom 18. März 1907. — Masstab 1 : 4000.

Landwasserschlucht, in der für die Mündungen der Seitenstollen und für die Tunnelportale Hülfspunkte eingeschaltet werden mussten. Diese erforderten oft sehr steile Visuren und auch die Basis lag für ihre Messung in ziemlich ungünstigem Gelände. Dementsprechend ergaben zwei Durchschläge im Bärentritt-Tunnel Richtungsdifferenzen von 60, bezw. 100 *mm*, während diese bei den übrigen elf Durchschlägen im Mittel 20 *mm* betrugen.

Das Gewölbe von 30 *m* Weite der Brombenzbrücke (Abb. 11) besteht aus Spitzsteinmauerwerk mit Portlandmörtel und wurde von der Fugenneigung von 36° an in drei Ringen ausgeführt. Die Gewölbemauerung der ersten zwei Ringe wurde von vier Punkten bei 36° und 66° aus in Angriff genommen und gleichzeitig an drei Stellen geschlossen. Diese Schlussfugen, sowie zwei solche an den beiden untern Angriffspunkten der Gewölbmauerung bei 36° blieben im ersten Ring zwischen 7 *cm* breiten Zementrippen in Abständen von 15 bis 19 *cm* bis nach Aufmauerung des zweiten Ringes offen und wurden dann unmittelbar vor dem Schluss der entsprechenden Stellen im zweiten Ring, mit eingestampftem Portlandzementmörtel von der Konsistenz feuchter Gartenerde gefüllt. Die Mauerung des ersten Ringes begann am 25. August, der Schluss des dritten Ringes erfolgte am 22. September 1908. Der Scheitel des Lehrgerüstes senkte sich nach Mauerung des ersten Ringes um 17 *mm* und nach Mauerung des zweiten Ringes noch um 8 *mm*. Nach Schluss der Fugen dieser zwei Ringe und Aufmauerung des dritten Ringes wurde keine weitere Senkung mehr beobachtet, ebensowenig beim Lüften des Gerüstes am 29. September. Die Schichtsteine für Kanten und Gewölbstirne wurden von Granitfindlingen in der Nähe der Brücke gewonnen, die Bruchsteine aus benachbarten Kalksteinbrüchen. (Forts. folgt.)

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Abb. 7. Portal des Eistöbelitunnels mit Steinschlag-Galerie.

Abbildungen 8 und 9. Armierung der Steinschlag-Galerie am obern Portal des Silberbergtunnels.

Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern.

Von *Max Hottinger*, Ingenieur bei Gebrüder Sulzer, Winterthur.

(Schluss von Seite 287.)

Ausführungsbeispiele der wichtigsten Lüftungssysteme.

Drucklüftung mit Zu- und Abluftkanälen. Als typisches Beispiel einer kleinen und einfachen derartigen Anlage sei diejenige im *Schulhaus Neuwiesen*, Winterthur, gewählt (Abb. 9). Sie wurde bereits im Jahre 1875 erstellt. In Verbindung mit einer Niederdruckdampfheizung arbeitet sie nun schon seit 34 Jahren ohne wesentliche Reparaturen zu voller Zufriedenheit aller beteiligten Kreise. Im letzten Jahre wurde die Anlage insofern etwas erneuert, als der horizontale Röhrenkessel, sowie die kleine, zum Antrieb des Ventilators dienende Dampfmaschine verkauft und durch zwei gusseiserne Gliederkessel und einen Elektromotor ersetzt wurden. Der gesunden Lage des Schulhauses zufolge erwies sich die Anbringung eines Luftfilters als nicht notwendig. Die Luft wird von einem grossen Platz her durch ein vergittertes Fenster im Parterre entnommen und durch *L* auf dem im Plan ersichtlichen Wege dem Ventilator *V* im Keller zugeführt. Ein Schieber gestattet Drosselung, sowie vollständigen Abschluss des Luftzuleitungskanales. Der Ventilator presst die Luft zunächst in die Heizkammer *H*. Die ursprünglich in derselben angeordneten glatten, schmiedeisernen Heizrohre sind im Laufe der Zeit durch gusseiserne Rippenrohre ersetzt worden, die den Vorteil der Sicherheit gegen Durchrosten haben. Ein zwischen den Rippenrohren eingebautes und mit Heizschlange zur Erwärmung des Wassers versehenes Dunstgefäss dient der zweckmässigen Luftbefeuchtung.

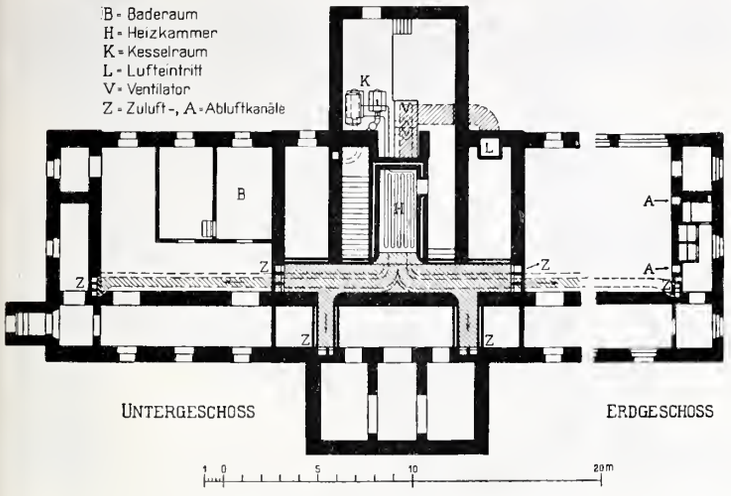


Abb. 9. Schulhaus Neuwiesen; Grundrisse 1 : 400.

Der Wasserstand darin kann an einem Wasserstandsglas vom Gange aus beobachtet werden, das Füllen geschieht von Hand. Hinter der Heizkammer zweigen die Frischluftkanäle ab, um an verschiedenen Stellen in den Kanälen *Z* nach den zu lüftenden Räumen hochzusteigen. Die Anordnung der Luftein- und Austritte in den Zimmern ist aus Abbildung 9 (rechts) zu entnehmen. (Da alle drei Stockwerke denselben Grundriss aufweisen, ist nur das Erdgeschoss zur Darstellung gebracht worden).

Die Abluftkanäle *A* münden im Dachboden frei aus. Zur Ergänzung sei noch mitgeteilt, dass die Anlage im Keller ein einfaches Brausebad *B* mit anstossendem Ankleideraum enthält. Der Warmwasserbereitungsboiler für die Duschen ist über den Kesseln aufgestellt. Das Schulgebäude selbst, sowie die in der Nähe stehende Turnhalle werden mit Niederdruckdampf vom zentralen Kesselraume *K* aus geheizt.

Als modernes Beispiel einer Drucklüftungsanlage mit Zu- und Abluftkanälen sei das auch in gesundheitlicher Beziehung mustergültig eingerichtete *Hadwig-Schulhaus* in St. Gallen erwähnt. Der in den Jahren 1905 bis 1907 ausgeführte Bau hat in der „Schweiz. Bauzeitung" bereits eine eingehende Darstellung erfahren, auf die bezüglich der Gesamtanlage hier verwiesen sei.[1]) Jener Beschreibung haben wir hinsichtlich der Lüftungsanlage folgendes beizufügen:

[1]) Bd. L, S. 183 mit Abb.

Die Luft wird auf der Südseite des Gebäudes (Grundriss Abb. 10) durch drei Klappfenster entnommen, passiert das Filter (Abb. 11, S. 299) und die beiden von Elektromotoren angetriebenen Ventilatoren. Von da wird sie hinuntergepresst in die Vorwärm- und Berieselungskammer (Abb. 12), wo sie sich im Winter an den aufgestellten Heizkörpern schwach erwärmt, im Sommer dagegen kühlt, Diese Kühlung wird erreicht, indem man das kalte Wasser, das zur Berieselung der Mauerwände dient, zunächst die Heizkörper durchströmen lässt. Nun passiert die Luft den begehbaren Hauptkanal und wird verteilt nach acht Nachwärmkammern, von denen eine in Abbildungen 13 und 14 (S. 299) dargestellt ist. Hier wird die Luft auf die gewünschte Temperatur gebracht, entsprechend befeuchtet und gelangt sodann, durch glasierte Tonröhren ansteigend, in die zu lüftenden Räume. In der Hauptsache ebenfalls runde, aus ökonomischen Rücksichten aber einfach im Mauerwerk ausgesparte Abluftkanäle bringen die verbrauchte Luft aus den Zimmern nach dem Dachboden, wo die Kanäle über Boden frei ausmünden, jedoch durch Deckel abschliessbar sind, die allabendlich, sowie während der Ferien geschlossen werden.

Durch die Erwärmung der Ventilationsluft, sowie durch die von den Gängen aus regulierbaren Heizkörper der Zimmer ist es bei sorgfältiger Bedienung in weitgehendem Masse möglich, die verlangten, von einander abweichenden Temperaturen der einzelnen Räume einzuhalten. Die Raumtemperaturen sind von den Korridoren aus an den in Wandnischen eingelassenen Thermometern ablesbar, sodass die Ueberwachung und Regelung der weitläufigen Anlage ohne jede Störung des Unterrichts bewerkstelligt werden kann.

Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern. — Hadwigschulhaus in St. Gallen.

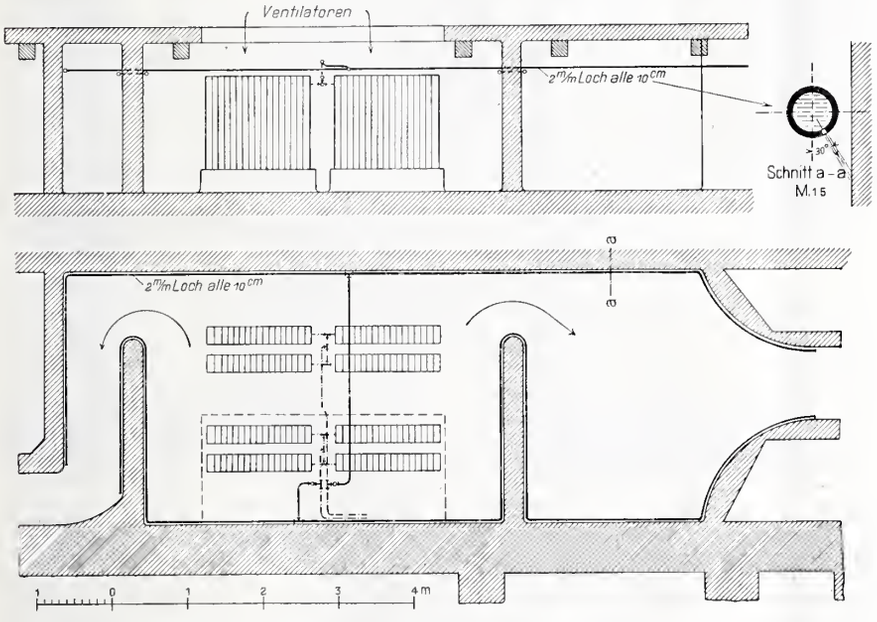


Abb. 12. Vorwärm- und Berieselungskammer. — Grundriss und Schnitt 1 : 100.

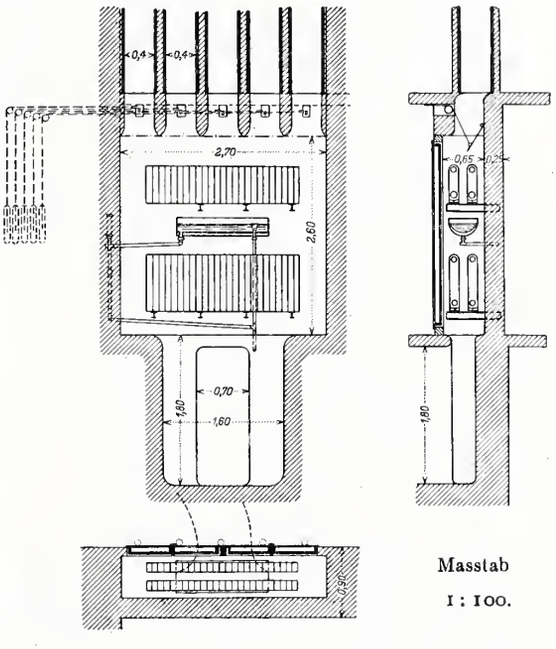


Abb. 13. Nachwärmkammer. — Grundriss und Schnitt.

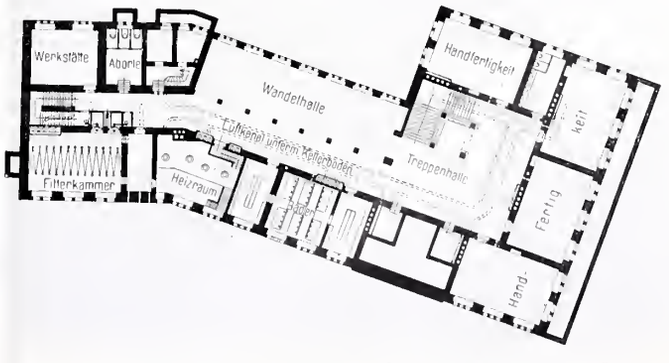


Abb. 10. Keller-Grundriss des Hadwig-Schulhauses. — 1 : 800.

Druckläftung ohne Abluftkanäle. Als Beispiel hierfür diene die letztes Jahr erstellte Anlage im *Knabensekundarschulhaus an der Inselstrasse* in Basel. Eine Beschreibung des Baues, der kürzlich bezogen wurde, soll demnächst in der „Schweiz. Bauzeitung“ erscheinen; die folgende Darstellung beschränkt sich auf die Lüftungsanlage.

In dem für Ausarbeitung des Projekt- massgebenden Programm waren bezüglich Lüftung u. a. folgende Bedingungen enthalten: Die gesamte Anlage, also Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung, wird mit Wasserheizung betrieben. Das Heizwasser soll eine Temperatur von 90° C nie überschreiten müssen. Sämtliche Unterrichtsräume, der Examensaal und die beiden Baderäume haben Druckläftung zu erhalten und zwar sollen jedem der genannten Räume mit Ausnahme der Baderäume 600 m^3/*Std.* Luft mit einer Temperatur von 18° C zugeführt werden, den Baderäumen dagegen Luft von 22° C. Die tiefste Aussentemperatur, bis zu der der volle vorgeschriebene Luftwechsel verlangt wird, ist — 5° C. Die Handarbeitsräume und Aborte erhalten nur obere Luftabsaugung; erstere für einen zweieinhalbmaligen, letztere für einen dreimaligen stündlichen Luftwechsel, und zwar bis zu + 5° C Aussentemperatur. Endlich soll die relative Luftfeuchtigkeit in den Räumen 50 bis 60 % betragen. Die Einzelheiten der Ausführung dieser Anlage sind aus den Abbildungen 15 bis 22 ersichtlich, von denen Abbildungen 15 und 16 die Grundrisse der beiden Kellergeschosse und damit die allgemeine Anordnung zeigen.

Die Kesselanlage, die für den Wärmebedarf von Heizung, Lüftung und Brausebad zu genügen hat, besteht aus drei gusseisernen Gliederkesseln System Sulzer. Zwei davon nach neuestem Modell (Abb. 17 u. 18, S. 298) weisen selbst bei forciertem Betrieb nicht mehr als 200° C Rauchgastemperatur im Fuchs auf, sodass der Wärmeverlust durch den Kamin ein minimaler und der Betrieb ein äusserst ökonomischer ist. Für den Sommerbetrieb, d. h. zur Bereitung des Badewassers ausserhalb der Heizperiode, zur Erwärmung der Abwartwohnung bei Nichtbeheizung des übrigen Gebäudes usw. dient der dritte, kleinere Kessel. Der Kesselraum ist durch einen besondern, direkt über Dach geführten und mit Jalousieklappe regelbaren Abzugskanal gelüftet.

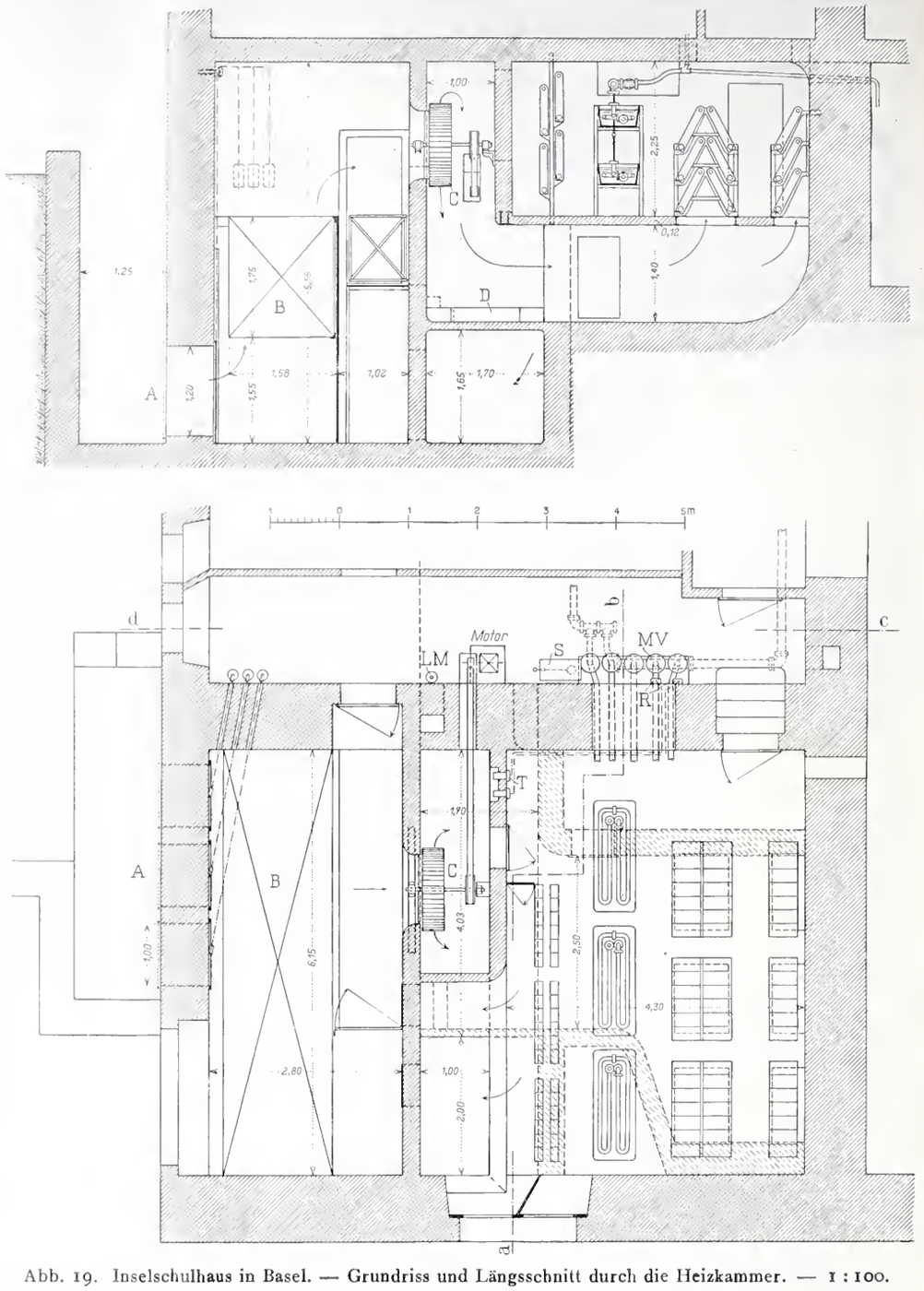
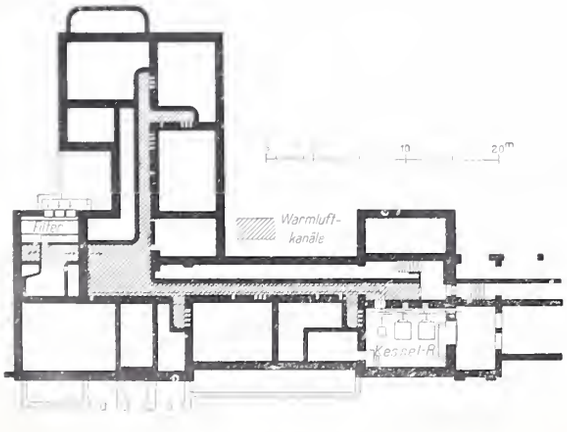


Abb. 19. Inselschulhaus in Basel. — Grundriss und Längsschnitt durch die Heizkammer. — 1 : 100.

Die Heizkammer. Wie aus den Kellergrundrissen und den Abbildungen 19 bis 21 ersichtlich, wird die Frischluft durch die mit Gittern und Schiebern ausgerüsteten drei Oeffnungen bei *A* entnommen, von der Luftturbine *C* durch den Kastenfilter *B* nach oben gesaugt (Abb. 22), sodass



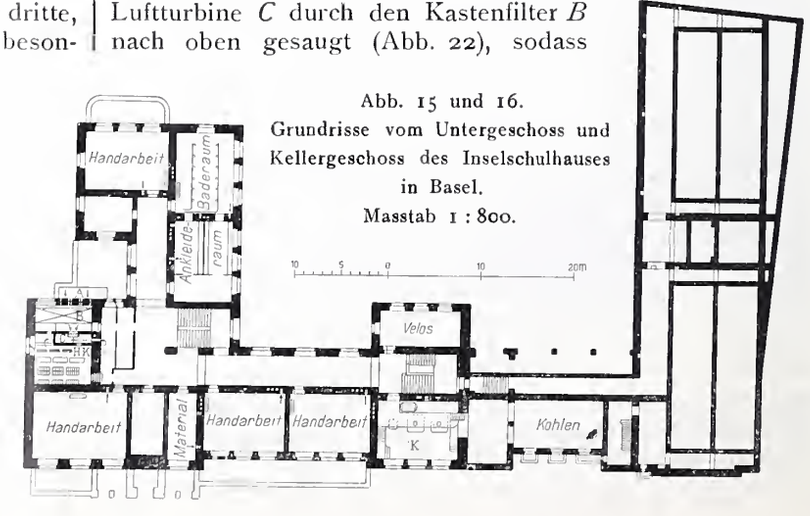


Abb. 15 und 16.
Grundrisse vom Untergeschoss und Kellergeschoss des Inselschulhauses in Basel.
Masstab 1 : 800.

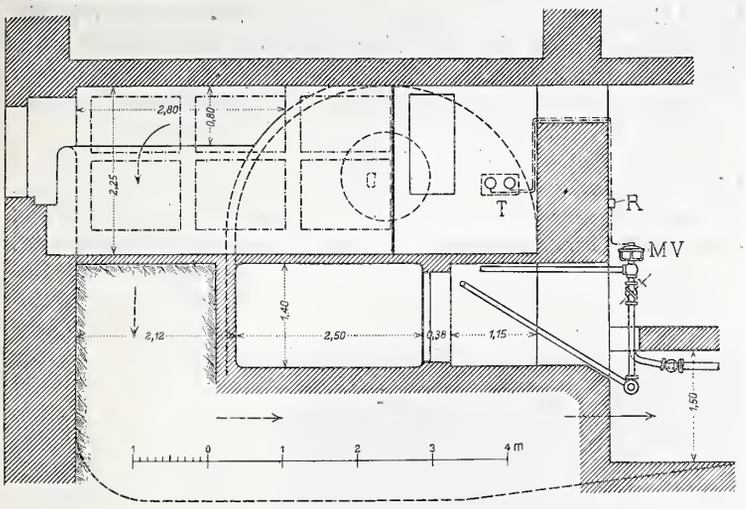


Abb. 20. Schnitt a-b durch die Heizkammer. — 1 : 100. — Inselschulhaus.

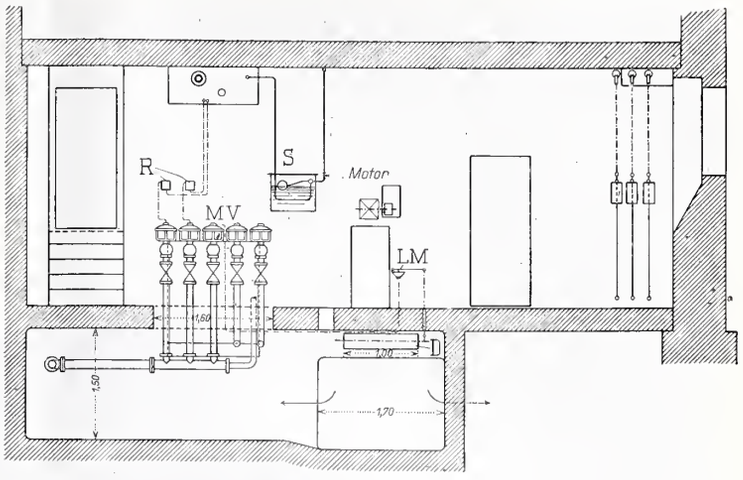


Abb. 21. Schnitt c-d durch den Vorraum zur Heizkammer. — 1 : 100.

aller Staub sich an der untern Seite des Filtergewebes absetzt und ohne Herausnahme des Kastens durch Betätigung einer Schüttelvorrichtung entfernt werden kann. Die Luftturbine (Abb. 23, S. 302) wird von ausserhalb der Heizkammer her durch einen auf verschiedene Geschwindigkeiten einstellbaren Gleichstrom-Elektromotor angetrieben. Von der Luftturbine sinkt die Luft zunächst nach unten, strömt unter der Heizkammer durch, gelangt an ihrem vordern Ende in diese hinauf (Abb. 19), sich daselbst im Winter erwärmend und befeuchtend, im Sommer kühlend und trocknend. Am hintern Ende der Heizkammer sinkt die Luft wieder nieder und gelangt durch einen Kanal unter dem Zuluftkanal hindurch in die Hauptverteilungskanäle (siehe Fundamentplan Abb. 15). Eine Kaltluftbeimischklappe *D* gestattet je nach Bedarf frische kalte Luft mit der warmen zu mischen. Diejenigen Heizkörper in der Heizkammer, die auf dem Luftwege vor den Dunstgefässen aufgestellt sind, nennt man Vorwärm-, jene hinter den Dunstgefässen Nachwärmheizkörper. Bei der untersten Reihe der Vorwärmheizkörper ist die Heizung nicht abstellbar, wodurch erreicht wird, dass die Heizkammer auch bei Nichtbenützung temperiert und die Einfriergefahr ausgeschlossen bleibt (Abb. 24). Die Betätigung der Heizung der obern Reihen der Vorwärm- und der Nachwärmheizkörper, sowie die Einstellung der Kaltluftbeimischklappe nach Massgabe der Lufttemperatur besorgen selbsttätig Johnsonsche Regler.[1])

Ein solcher, in Abhängigkeit von einem im Hauptluftkanal aufgestellten Humidostaten, sorgt auch durch Regelung der Heizung in den Dunstgefässen für die dem verlangten Feuchtigkeitsgrad der Luft entsprechende Wasserverdunstung. Auch die Vorwärmheizfläche wird in

[1]) Eingehende Darstellung Bd. XLI, S. 134 mit Abbildungen.

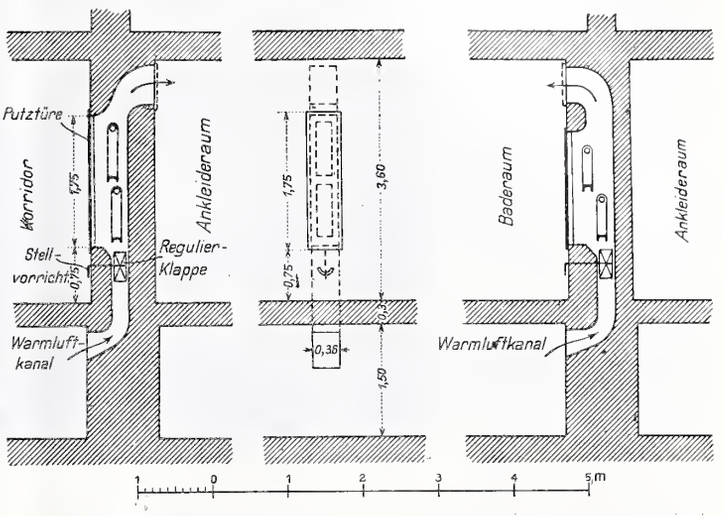


Abb. 26. Nachwärmkammern im Inselschulhaus. — 1 : 100.

zwei Gruppen selbsttätig reguliert und zwar mit Hilfe der Relais *R*, von den beiden Thermostaten *T* aus, die von der Temperatur der Aussenluft beeinflusst werden, indessen die Nachwärmheizfläche sowie die Frischluftbeimischklappe von dem im Hauptverteilungskanal aufgestellten Thermostaten durch Vermittlung eines Membranventils *MV* und des Luftmotors *LM* betätigt werden. In den Abbildungen sind die Stellvorrichtungen, der Schieber bei *A*, Drahtseilzüge mit angehängten Gewichten zur Ausbalancierung, ferner das Schwimmerreservoir *S* zur selbsttätigen Nachfüllung der Dunstgefässe ersichtlich. Alle diese Reguliervorrichtungen, sowie auch der Motor zum Antrieb der Luftturbine sind

Abb. 22. Filterkammer und Luftturbine. — Inselschulhaus in Basel.

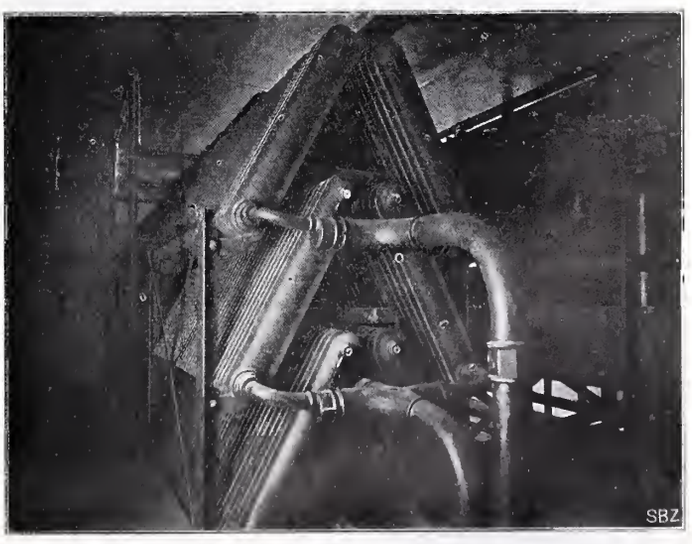


Abb. 24. Vorwärmheizkörper und Dunstgefässe.

so nahe beisammen und übersichtlich angeordnet, das die Bedienung durch den Heizer eine sehr einfache ist. Zur Sicherheit ist im Hauptwarmluftkanal noch ein Thermometer angebracht, das durch elektrische Uebertragung bei Abweichungen von der zulässigen Lufttemperatur ein Läutewerk im Kesselraum betätigt, wodurch der Heizer von dem Umstand sogleich Kenntnis erhält.

Zur Nutzbarmachung der Wärmeabgabe durch die isolierten Verteilungs- und Sammelleitungen der Warmwasserheizung, der Wasserzuleitung zum Brausebad usw., sind alle diese Leitungen in den Hauptluftverteilungskanälen untergebracht, was zugleich ihre Montage und Ueberwachung erleichtert. Die Luftzuführung nach den einzelnen Räumen geht aus den Grundrissen (Abb. 15 und 16) hervor.

Die Lehrzimmer sind, wie verlangt, mit Zuluftkanälen ohne künstliche Abluftöffnungen ausgerüstet, indessen die Handarbeitsräume und Aborte nur Abzüge ohne Zuluft erhalten haben. Die Warmwasserheizkörper sind in den Lehrzimmern an die Innenwände gestellt, da infolge der Ueberdrucklüftung das Eindringen kalter Aussenluft durch Mauerundichtheiten bei normalem Betrieb nicht zu erwarten ist, im Gegenteil die hinten im Zimmer an den Heizkörpern erwärmte Luft durch die Räume nach den Fenstern strömt und dort durch die Undichtheiten hinausgepresst wird (Abb. 25, S. 301). Da im Bade- und Ankleideraum eine Raumtemperatur von 22° C mit der Bedingung vorgeschrieben war, dass auch die zugeführte Ventilationsluft 22° C besitze, so erwies sich für diese Räume lokale Nachwärmung der in der zentralen Heizkammer weniger hoch temperierten Zuluft als Erfordernis. Dies wurde durch zwei Nachwärmkammern erreicht, die sich in Abbildung 26 dargestellt finden.

Das System der „Drucklüftung *ohne* Abzugskanäle“ ist für Räume am Platz, bei denen man sicher sein muss, dass aus der Umgebung keine Luft in sie eindringe; also z. B. für bewohnte Zimmer, die an solche anstossen, in denen üble Gerüche herrschen. Sodann auch für Theater und Kirchen, die in ihren grossen Umfassungswänden reichlich viele natürliche Luftaustrittsöffnungen aufweisen. Für Schulräume kann es aber nicht empfohlen werden. Wie die am Schluss dieser Arbeit mitgeteilten, von Herrn Heizungsingenieur H. Sieber in dem in gleicher Weise gelüfteten Dreirosen-Schulhaus zu Basel angestellten Kohlensäure-Untersuchungen zeigen, konnte der Kohlensäuregehalt nur dadurch unter dem zulässigen Masse gehalten werden, dass in den Pausen bei Inbetriebslassung der Ventilatoren die Fenster geöffnet wurden, wodurch erst eine gründliche Luftdurch- und Ausspülung der Räume erfolgt, aber auch viel Wärme verloren geht. Zu Zeiten geschlossener Fenster, also während der Schulstunden, ist die Abluft auf die natürlichen Undichtheiten der Umfassungswände angewiesen und müssen jene, um den nötigen Luftwechsel so viel als möglich zu gestatten, tunlichst gross sein. In diesem Falle können sie aber bei ungenügendem Ventilationsdruck oder starkem Windanfall durch Hervorrufen von Zugerscheinungen zu Quellen grosser Belästigung werden. Auch muss darauf hingewiesen werden, dass der Kraftbedarf des Ventilators für die gleiche stündliche Luftmenge entsprechend dem zu überwindenden Ueberdruck im Raume steigt, sich also die Betriebskosten grösser stellen als bei Drucklüftung *mit* Abzugskanälen. Diesen Nachteilen steht der Vorteil geringerer Anlagekosten gegenüber, indem die Abluftkanäle mit Zubehör in Wegfall kommen; auch sollen angeblich einfache Fenster auch für die Heizperiode vollkommen ausreichen.

Als vorzüglich müssen dagegen die bereits erwähnten Anlagen bezeichnet werden, die sowohl einen gewissen Ueberdruck im Raum mit einem ausgiebigen Luftwechsel dadurch vereinigen, dass der Querschnitt vorhandener Abluftkanäle etwa ein Drittel kleiner ist als derjenige der Zuluftkanäle.

Eine Anlage mit Heizkammer, Zu- und Abluftkanälen, aber ohne Ventilator enthält beispielsweise das *Schulhaus St. Georgen* in Winterthur. Im Kellergrundriss (Abb. 27, S. 300) erkennt man, dass fünf Heizkammern, jede mit besonderer Luftentnahme, angeordnet sind. Die Luft wird filtriert, an Rippenrohren erwärmt, mittelst Dunstgefässen befeuchtet und hierauf in Mauerkanälen durch den eigenen Auftrieb in die zu lüftenden Schulräume emporgehoben. Die Abluft steigt durch ebensolche Kanäle nach dem Dachboden hinauf. Abbildung 28 zeigt die Anordnung der

Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern.

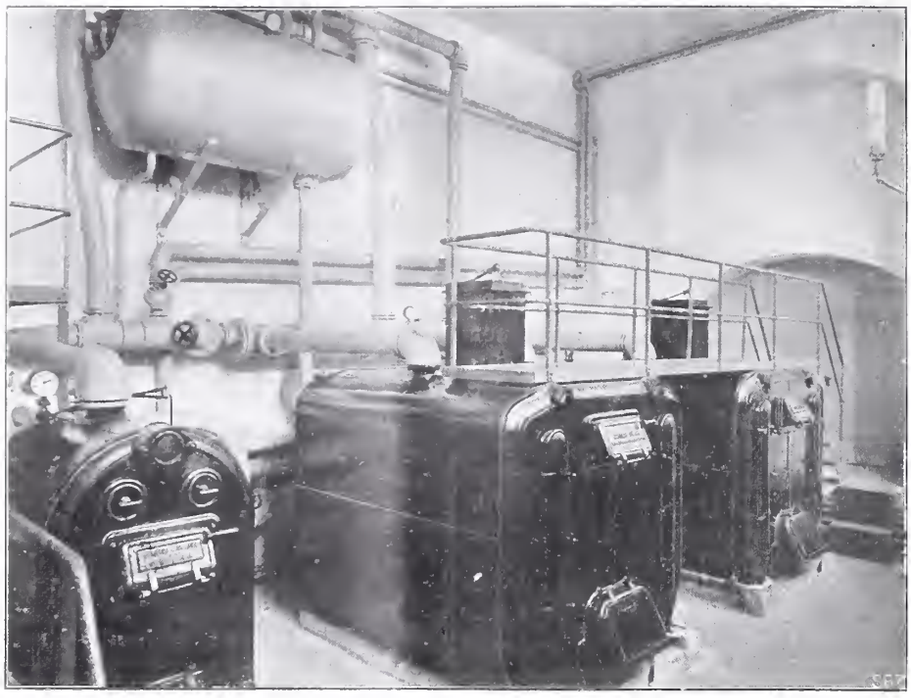


Abb. 17. Kesselraum im Inselschulhaus in Basel.

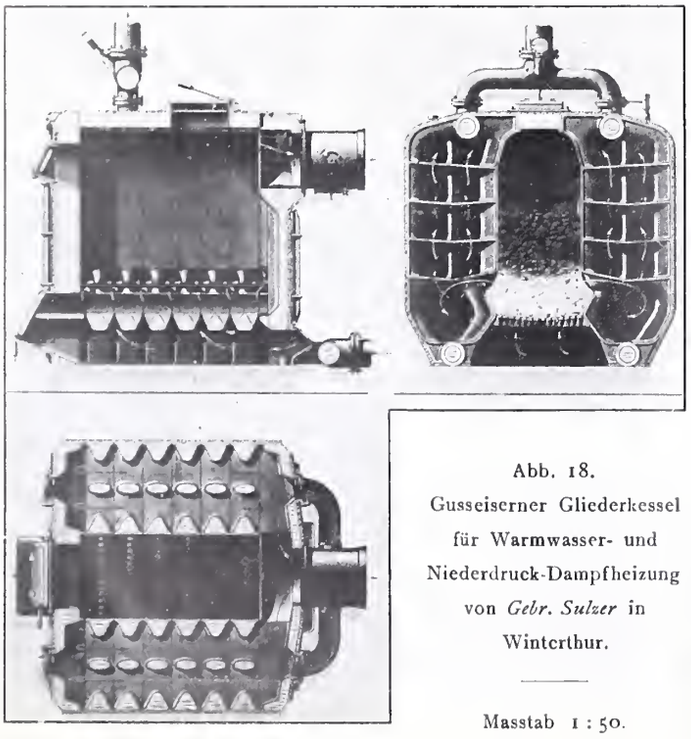


Abb. 18. Gusseiserner Gliederkessel für Warmwasser- und Niederdruck-Dampfheizung von *Gebr. Sulzer* in Winterthur.

Masstab 1 : 50.

Heizkörper in zweien der Heizkammern, die von einer Niederdruck-Dampfheizung mit Wärme versorgt werden (Abb. 29). Zu empfehlen sind solche Lüftungs-Anlagen ihrer Abhängigkeit von der Witterung wegen nicht.

Sauglüftung mit direkter Frischluftzuführung ist z. B. im Primarschulhaus an der Geiselweidstrasse in Winterthur ausgeführt, zu deren Darstellung der Hinweis auf die schematische Abbildung 6 auf Seite 286 genügen dürfte. An staubiger Strasse können, namentlich bei Windanfall, die Lufteintrittgitter durch Eintritt von Staub und kleinen Insekten zum Uebel werden. Zudem macht starke Abhängigkeit von der Witterung auch diese Anlagen trotz ihrer grossen Einfachheit nicht empfehlenswert.

Kohlensäure-Bestimmungen.

Als Masstab für die Luftbeschaffenheit eines Raumes, in dem sich Menschen dauernd aufhalten, benützt man nach Pettenkofer die Feststellung des Kohlensäuregehaltes, da dessen Anwachsen mit Zunahme der übrigen Verunreinigungsprodukte parallel geht. Wie bemerkt, soll der Raumgehalt an CO_2 bei einwandfreier Luft 1,5 ‰ (Volumen) nicht überschreiten. Zur Prüfung der Verhältnisse in Schulen wurden daher an den verschiedensten Orten von Hygienikern, Technikern, Chemikern und andern interessierten Kreisen bezügliche Untersuchungen angestellt. Zur Beurteilung des Einflusses verschiedener Lüftungseinrichtungen seien im Folgenden einige Ergebnisse solcher Kohlensäureanalysen mitgeteilt.

In der Volksschule am Luftgässlein in Basel untersuchte Dr. *Breiting* Mitte Januar (1869) die Luft eines Schulzimmers, in dem der Luftraum 3,5 m^3 auf jeden der 66 siebenjährigen Schüler im Ganzen 232 m^3 betrug; das Schulhaus besass keine Lüftungsanlage. Eine erste Analyse ergab bei Vorhandensein von Doppelfenstern und einem Temperaturunterschied gegen Aussenluft von 12° C morgens 8 Uhr 2,58 ‰ und mittags 4 Uhr 8,66 ‰ CO_2; im selben Raum ohne Doppelfenster wurden bei einem Temperaturunterschied zwischen innen und aussen von 3° C morgens 8 Uhr 1,01 ‰ und mittags 4 Uhr 7,3 ‰ CO_2 bestimmt.

Abb. 11. Filterkammer im Hadwigschulhaus St. Gallen.

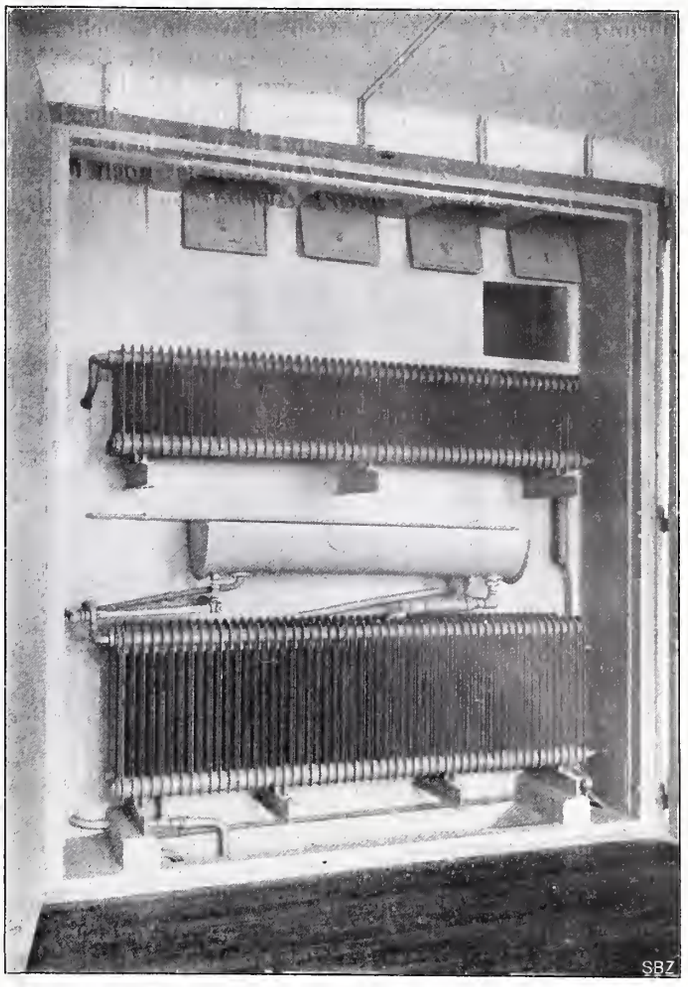


Abb. 14. Nachwärmkammer im Hadwigschulhaus St. Gallen.

Prof. *Rietschel* fand im Jahre 1883 in einem Berliner Gymnasium ohne Lüftungseinrichtung in einem Zimmer mit Kachelofenheizung, Luftraum 180 m^3 auf 60 Schüler, morgens 8 Uhr 0,5 ‰ und mittags 1 Uhr 8,0 ‰ CO_2. Das Schulhaus erhielt dann eine Drucklüftung mit Ventilator und Abluftkanälen von 25 × 25 *cm* Querschnitt, worauf unter sonst gleichen Verhältnissen der CO_2 Gehalt der Luft nur noch von 0,5 auf 2,7 ‰ stieg.

Luftanalysen von H. Sieber in Basler Schulhäusern.

Schule	Vormittags	7^{50}	8^{50}	9^{50}	10^{50}	11^{50}
Gymnasium 29. XI.	Temp. °C	16,0	18,0	19,0	18,5	18,5
	Feucht. %	46	50	53	50	52
	CO_2 ‰	0,4	1,7	4,0	2,9	2,9
Zur Mücke 27. XI.	Temp. °C	17,0	18,0	19,5	19,0	20,0
	Feucht. %	43	56	61	57	60
	CO_2 ‰	0,7	1,5	4,5	2,1	3,7
Dreirosen 20. XI. (43 Sch.)	Temp. °C	17,5	17,5	18,5	19,5	19,0
	Feucht. %	43	50	50	53	54
	CO_2 ‰	0,6	3,0	2,8	3,7	4,0
Dreirosen 22. XI. (36 Sch.)	Temp. °C	16,0	17,5	17,5	17,0	16,5
	Feucht. %	36	43	44	43	42
	CO_2 ‰	0,7	1,6	1,8	1,4	1,5
Gotthelf 25. XI.	Temp. °C	16,0	18,0	19,0	20,0	20,0
	Feucht. %	33	38	37	37	37
	CO_2 ‰	0,7	1,6	2,1	2,3	2,2
St. Johann 3. XII.	Temp. °C	16,5	19,0	19,5	20,0	19,0
	Feucht. %	42	47	46	44	43
	CO_2 ‰	0,7	1,7	1,6	1,4	1,1

Heizungsingenieur *H. Sieber* in Basel, der sich um den wissenschaftlichen Nachweis der Notwendigkeit rationeller

Schulhaus-Heizung und -Lüftung, wie auch um deren Einführung sehr verdient gemacht hat, untersuchte Ende November 1907 die Luft verschiedener Basler Schulhäuser in systematischer Weise je zu Beginn und Ende der Schulstunden auf Temperatur, relativen Feuchtigkeits- und Kohlensäuregehalt. Die Ergebnisse sind in vorstehender Tabelle zusammengestellt. Zu diesen Angaben ist noch folgendes zu bemerken: 1. Das *untere Gymnasium* besitzt Warmwasserheizung mit Johnsonscher Regelung, keine künstliche Ventilation, Fensterlüftung während der Pausen; Schülerzahl 35. 2. *Sekundarschule zur Mücke.* Niederdruckdampfheizung, keine künstliche Ventilation, Fensterlüftung teils während des Unterrichts, teils in den Pausen; 41 Schüler. 3. *Dreirosenschulhaus.* Warmwasserheizung mit Ueberdrucklüftung mit geschlossenem Abzug. Zwei verschiedene Versuche: eine Klasse von 43 Schülern, ohne Fensterlüftung, Luftwechsel 13 m^3/*Std.* auf den Kopf, sodann eine Klasse von durchschnittlich 36 Schülern, Fensterlüftung in den Pausen, Luftwechsel pro Kopf rund 16 m^3/*Std.* 4. *Gotthelf-Schulhaus.* Warmwasserheizung mit Auftriebslüftung (Heizkörper und Warmluft) mit offenem Abzug, Fensterlüftung in den Pausen; 48 Schüler, Luftwechsel pro Kopf rund 11 m^3/*Std.* 5. *St. Johannschulhaus.* Feuerluftheizung, Abzug offen, Fensterlüftung während zweier Pausen. Auf 41 Schüler findet ein Luftwechsel von je rund 19 m^3/*Std.* statt.

Endlich seien noch vergleichende Luftuntersuchungen mitgeteilt, die durch die Herren Dr. *Naef* und *Häuptli*, Professoren am Technikum Winterthur, nach der Lunge-Zeckendorfschen Methode in dem vorstehend beschriebenen Neuwiesen-Schulhaus und im Altstadt-Schulhaus in Winterthur Ende November 1908 angestellt worden sind:

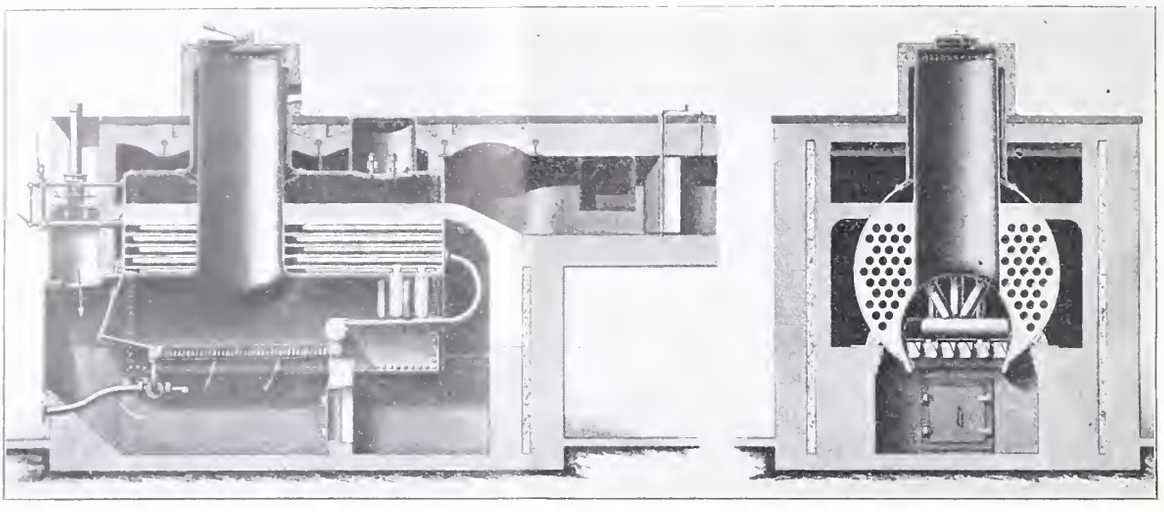


Abb. 29. Schmiedeiserner Kessel für Niederdruckdampf-Heizung von *Gebr. Sulzer*, Winterthur. — Masstab 1 : 50.

Schule	Zeit		9^{00}	10^{00}	11^{00}	4^{00}
Neuwiesen-Schulhaus 24. XI.	Temp.	°C	18,0	20,0	19,5	19,0
	Feucht.	%	45	39	41	44
	CO_2	‰	0,85	0,89	0,95	0,87
Altstadt-Schulhaus 26. XI.	Temp.	°C	15 0	16,0	16,5	17,0
	Feucht.	%	40	55	60	58
	CO_2	‰	0,74	1,15	1,65	3,00

Da diese Analysen zum direkten Vergleich zwischen der Zimmerluft eines künstlich belüfteten Schulhauses und eines ohne besondere Lüftungseinrichtung dienen sollten, war bei deren Durchführung sorgfältig auf Beobachtung gleicher Nebenumstände Rücksicht genommen worden. An beiden Versuchstagen herrschte dieselbe Witterung und eine mittlere Aussentemperatur von 3° C; beide Schulzimmer hatten annähernd gleiche Grösse und Schülerzahl, sodass in beiden auf jeden der 50 Schüler etwa 5,6 m^3 Luftraum kamen. In dem mit Pulsionslüftung und Niederdruck-Dampfheizung versehenen Neuwiesen-Schulhaus wurden während der ganzen Versuchsdauer von morgens 8 Uhr bis mittags 4 Uhr alle Fenster geschlossen gehalten. Im Altstadt-Schulhaus, das nur mit ungenügenden Abzugskanälen versehen ist, erfolgte sowohl während der Pausen als auch über Mittag Fensterlüftung. Obenstehende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Untersuchung.

Der Unterschied zu gunsten des künstlich gelüfteten Schulhauses ist

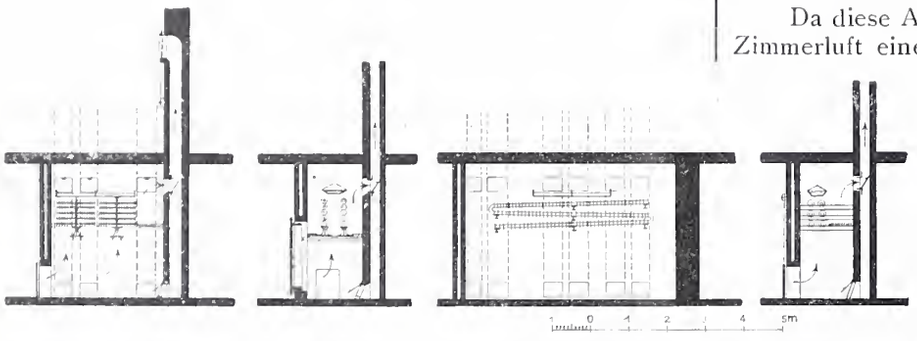


Abb. 28. Heizkammern I und IV im St. Georgenschulhaus zu Winterthur. — Masstab 1 : 200.

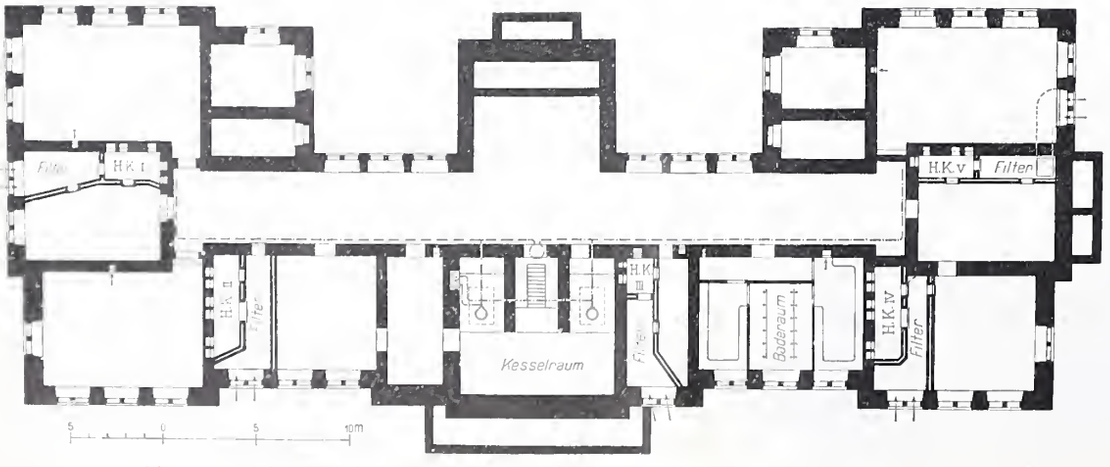


Abb. 27. Kellergrundriss des Schulhauses St. Georgen in Winterthur. — Masstab 1 : 400.

Vergleichende Zusammenstellung der Hauptdaten vorstehend beschriebener Lüftungseinrichtungen.

Schulhaus	Art der Lüftungs- und Heizungsanlage	Gelüfteter und auf 18° C beheizter Rauminhalt; auf 40° C Temperaturdifferenz umgerechnet m^3	Temperierte Nebenräume, wie Korridore, Treppenhäuser etc. auf 40° C Temp.-Diff. umgerechn. m^3	Wärmemenge pro Stunde für Heizung bei — 20° C Aussentemp. W. E.	Wärmemenge pro Stunde für Lüftung bei — 10° C Aussentemp. W. E.	Preis von Heizung und Ventilation ohne Baukosten Total Fr.	pro W. E. Cts	Koksverbrauch im Mittel für 1000 berechnete W. E. und Heiztag kg
Neuwiesen Winterthur	Pulsionslüftung Niederdruckdampfheizung	1795	2980 einschl. Turnhalle	94 770	31 900	—	—	0,94
Hadwig St. Gallen	Pulsionslüftung Warmwasser- und Niederdruckdampfheizung	9470	8665 einschl. Turnhalle	287 000	279 300 stündl. dreimal. Luftwechsel i. d. Schulzimm.	47 700	8,4	?
Inselstrasse Basel	Pulsionslüftung ohne Abzugskanäle Warmwasserheizung	7240	10240 einschl. Turnhalle	395 500	166 000	57 520 ausschl. Temp.-Regelung und Brausebäder	10,2	?
St. Georgen Winterthur	Zu- und Abluftkanäle mit Heizkammern, aber ohne Ventilator Niederdruckdampfheizung	6960	2430	188 000	116 000	25 860	8,5	1,2
Geiselweid Winterthur	Aspirationslüftung mit direkter Frischluftzuführung ohne Ventilator Niederdruckdampfheizung	6100	3240	232 200	105 600	19 600	5,8	0,87
Neftenbach	Nur Abluftkanäle ohne Frischluftzuführung und ohne Ventilator Warmwasserheizung	2230	928	76 200	—	7125	9,4	?

augenfällig, nicht nur in bezug auf den Kohlensäuregehalt, sondern auch was die Stetigkeit der Luftfeuchtigkeit anbelangt, von der ganz erheblichen Wärmeersparnis infolge Wegfalls der Fensterlüftung gar nicht zu reden.

Die Kosten künstlicher Lüftungsanlagen.

Weder Erstellungs- noch Betriebskosten einer solchen Anlage lassen sich allgemein in absoluten Zahlen angeben. Die Ersteren variieren mit dem jeweiligen Preis der Baumaterialien, mit der Güte der Ausführung usw., die Betriebskosten hängen vor allem vom Brennmaterial- und Elektrizitätspreis ab, sowie von der mehr oder weniger sorgfältigen Bedienung, der Witterung und andern Faktoren. Es sei hier darauf hingewiesen, dass der oft erhobene Einwand, Heizungs- und künstliche Lüftungsanlagen erforderten grosse Betriebskosten wegen umständlicher Bedienung und Regulierung, hinfällig wird, wenn die Regelung der Zimmertemperaturen wie auch der Luftbefeuchtung mit Hülfe automatisch wirkender Regler (Johnson u. a.) bewirkt wird, wie dies in verschiedenen Basler Schulhäusern der Fall ist (vergl. Abb. 25) und wie dies auch in dem im Bau begriffenen Heiligenberg-Schulhaus in Winterthur geschehen wird.

Da es immerhin interessieren dürfte, einige positive Zahlen zu kennen, wurden solche, nach Angaben von Gebr. Sulzer, für die eben beschriebenen Anlagen in obiger Tabelle soweit möglich klargelegt.

Miscellanea.

IV. Generalversammlung des Schweizer. Techniker-Verbandes. Am *26., 27. und 28. Juni d. J.* hält der Schweizer. Technikerverband in *Zürich* seine Jahresversammlung ab. Der Begrüssungsabend findet am 26. Juni im Restaurant «Du Nord» statt. Die Generalversammlung ist auf den 27. Juni, morgens 10½ Uhr, in den Uebungssälen der Tonhalle in Zürich angesetzt, mit den üblichen Berichterstattungen, Budgetberatungen, Wahlen usw. An diese Verhandlungen schliesst sich um 12 Uhr die Generalversammlung der Mitglieder der Krankenkasse des Verbandes an im kleinen Gesellschaftssaal der Tonhalle, während in einem Uebungssaal Baumeister G. Kruck in Zürich für Interessenten über den neuen, zwischen dem Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Verein und dem schweizer. Baumeisterverband in Beratung befindlichen «Bauvertrag» sprechen wird. (Dieser «Bauvertrag» kommt in der auf den 6. Juni d. J. nach Solothurn einberufenen Delegiertenversammlung des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins zur Behandlung. Die Red.) Im Silberzimmer der Tonhalle wird für die Teilnehmer eine kleine Ausstellung von technischen Mess- und Zeichnungsinstrumenten, Utensilien und neuen Lichtpausverfahren veranstaltet.

Auf das um 12¾ im Tonhallepavillon beginnende Bankett folgt eine Seefahrt mit Besuch der Halbinsel Au und hierauf Vereinigung im Hotel Meyerhof in Horgen. Bei der Rückkehr nach Zürich soll um 10 Uhr eine Beleuchtung der Ufer mit Feuerwerk stattfinden und eine ge-

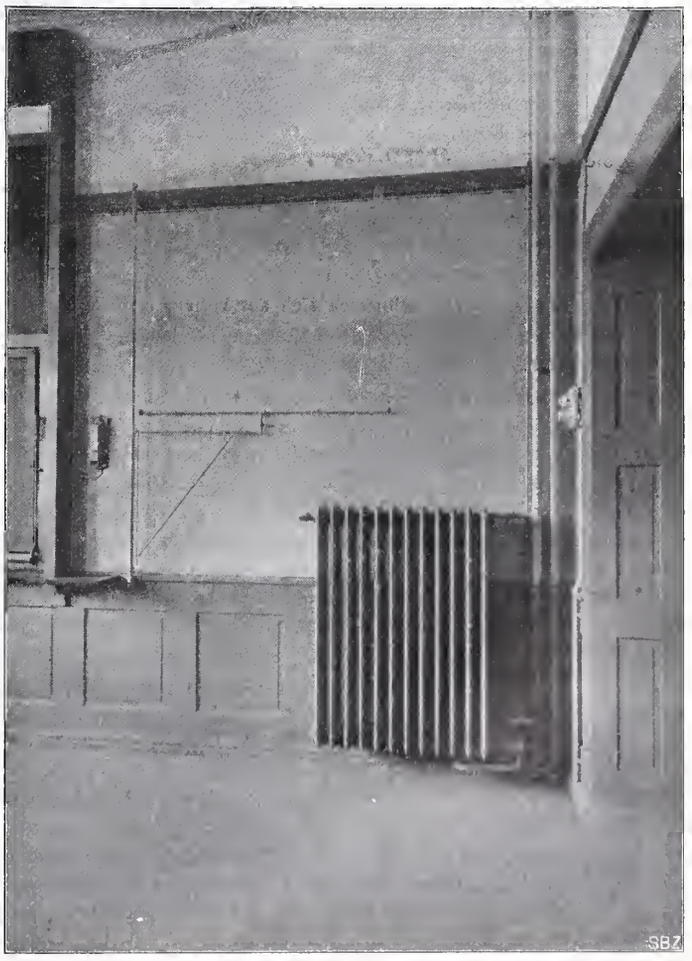


Abb. 25. Inselschule Basel; Heizkörper mit automat. Johnson-Regelung.

mütliche Zusammenkunft in den Kellerlokalitäten des Corsotheaters den Tag beschliessen. Für den 28. Juni ist eine gemeinsame Besichtigung der neuen Schlachthofanlagen vorgesehen mit Mittagessen im Schlachthofrestaurant. — Der Preis der Festkarte beträgt 18 Fr. für alle drei Tage und 9 Fr für den Sonntag allein.

Gesamtausgabe der Werke Leonhard Eulers.[1]) In den «Basler Nachrichten» teilt Prof. Dr. R. Fueter mit, dass die Akademie in Petersburg ausser einer Subvention von 5000 Mark vierzig Exemplare subskribiert hat. Da Paris schon mit derselben Anzahl von Subskriptions-Exemplaren vorangegangen ist, so werden ohne Zweifel die andern Akademien diesem Beispiel folgen. Die Herausgabe der Werke Leonhard Eulers geht somit ihrer Verwirklichung entgegen. Bedingung ist nur, dass von privater Seite das noch Fehlende, d. h. wenigstens 100 000 Fr., in hochherziger Weise dem Andenken Eulers gestiftet werde. Die Basler Sammlung hat bis jetzt etwa 12 000 Fr. ergeben, man erwartet aber noch weitere namhafte Zeichnungen.

Wir erinnern daran, dass die Angelegenheit auf eine Einladung des Mathematikerkongresses vom letzten Jahre in Rom von der «*Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft*» an Hand genommen wurde, die eine besondere «Eulerkommission» unter dem Vorsitze von Prof. Dr. *F. Rudio* in Zürich mit Durchführung der vorbereitenden Schritte und namentlich mit der Sammlung von Beiträgen beauftragt hat.

Eidgenössisches Polytechnikum. Am 9. d. M. feiern die Studierenden der naturwissenschaftlichen, forstlichen und landwirtschaftlichen Abteilung in einem Kommerse den 25jährigen Gedenktag des Eintrittes von Professor Dr. *C. Schröter* in das Lehrerkollegium der eidgenössischen Hochschule. Die Studierenden der andern Abteilungen sowie die grosse Zahl derer, die in diesen fünfundzwanzig Jahren das Glück genossen haben, dem Unterricht Professor Schröters zu folgen und ihn auf den Exkursionen zu begleiten oder auch nur als Fernstehende sich an der ewig jugendlichen Begeisterung zu erfreuen, mit der der anerkannte Forscher und Gelehrte immer neue Jünger seiner Wissenschaft zu gewinnen weiss, sie alle schliessen sich aus vollem Herzen den Glückwünschen an! Möge unserem Polytechnikum noch lange das Glück beschieden sein, den Jubilar zu den Seinigen zu zählen.

Die Baukosten des Donau-Oderkanals sind durch eine Kommission, der auch Geheimrat Sympher, Oberbaurat Herrmann (Bauleiter des Rhein-Weser-Kanals) und Baurat Frentzen angehörten, auf Grund vorgelegter Detailprojekte und einer Bereisung des Tracés geschätzt worden auf 260 Mill. Kronen für den Kanal von der Donau bis zur Oder und auf 100 Mill. Kronen für den Teil von der Oder bis zur Weichsel in Krakau, sodass die gesamte Kanalstrecke Wien-Krakau in der Länge von 412 *km* 360 Mill. Kronen erfordern würde. Auf Grund der Erfahrungen auf den deutschen Kanälen ist dem Projekt eine Wassertiefe von drei Metern zugrunde gelegt, sowie die Anlage eines beidseitigen Treppelweges und die Durchführung des Kanals in unverminderter Breite unter allen Brücken in Aussicht genommen worden.

Neue Waisenhäuser der Stadt Zürich. Unsere Notiz in der letzten Nummer über die Ausstellung im Kunstgewerbemuseum in Zürich ergänzend, machen wir unsere Leser noch auf die ebenfalls dort ausgestellten Entwürfe des Stadtbauamtes aufmerksam, betreffend die neu zu erstellenden *städtischen Waisenhäuser* auf dem Butzen in Wollishofen und auf dem Sonnenberg im Kreise V. Ueber diese Angelegenheit wird die Stadtgemeinde Zürich bei Anlass der Genehmigung der Uebernahme des bestehenden Waisenhauses[2]) durch die Stadt abzustimmen haben.

[1]) Bd. LII, S. 145 u. 283.
[2]) Bd. LIII, S. 196.

Lüftungseinrichtungen schweizer. Schulhäuser.

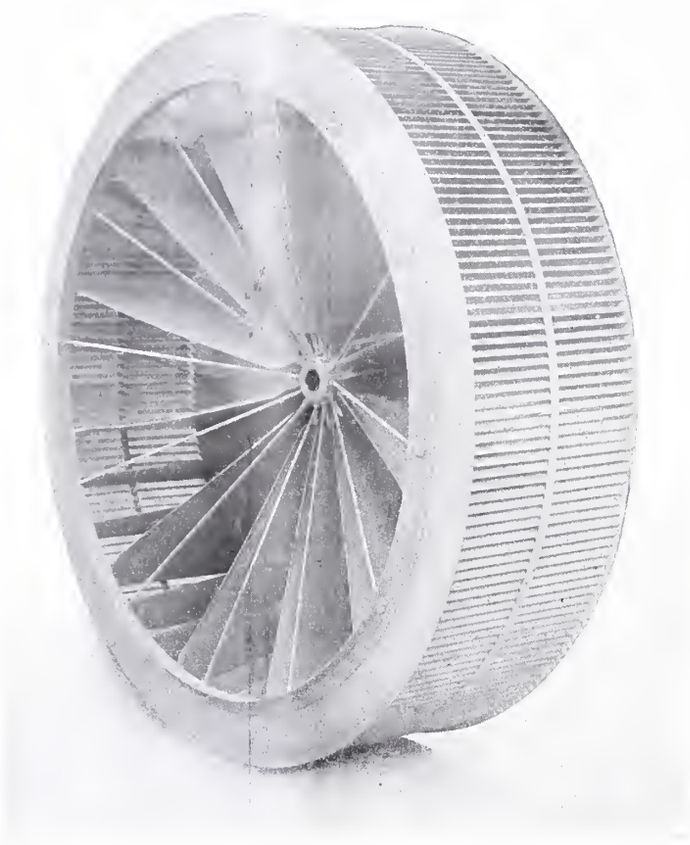


Abb. 23. Luftturbine von *G. Meidinger & Cie.* in Basel.

Preisausschreiben.

Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen (Bd. LII S. 227, Bd. LIII S. 118). An dem vom «Collegio Nazionale degli ingegneri italiani delle ferrovie» veranstalteten Wettbewerb für automatische Kupplungen beteiligen sich im ganzen 460 Konkurrenten gegenüber 167 gelegentlich der intern. Ausstellung in Mailand vom Jahre 1906. Davon sind die meisten italienischer Nationalität (355), die übrigen verteilen sich auf nahezu sämtliche Länder Europas (Deutschland 26, Schweiz 25) und auf Amerika.

Die zurzeit in Mailand veranstaltete Ausstellung veranschaulicht die Bestrebungen der Wettbewerber in mehr als 200 Modellen, teils in natürlicher Grösse, teils in verkleinertem Masstabe. Die durch diese Modelle dargestellten Systeme lassen sich ihrer Beschaffenheit nach wie folgt gruppieren:

a) Der gegenwärtige Kupplungsapparat der Fahrzeuge kann durch Einschalten eines losen, leicht beweglichen Stückes in die Glieder der Kupplung automatisch wirkend gemacht werden.

b) Die gewöhnliche Kupplung der Fahrzeuge, entweder gar nicht oder nur unwesentlich abgeändert, wird durch einen angebrachten Mechanismus (Hebelsystem, Universalgelenke usw.) so ausgebildet, dass sie von der Wagenseite aus zum automatischen Eingriff eingestellt werden kann, gleichviel ob dieser Eingriff mit einer Kupplung gleichen oder auch nur gewöhnlichen Systems geschehen soll.

c) Automatische Kupplung vollständig unabhängig von der gewöhnlichen, jedoch so ausgebildet, dass sie auch mit einer solchen zusammengehängt werden kann.

d) Die Kupplung derFahrzeuge geschieht ausschliesslich durch den automatischen Kupplungsapparat, welch letzterer, im Gegensatz zu *c*, sich in keiner Weise mit einer gewöhnlichen Kupplungsvorrichtung verbinden lässt.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass für den internationalen Bahnverkehr die Kategorien *a* bis *c* hauptsächlich in Betracht fallen. Die Typen der Kategorie *d* dürften eher für Lokalbahnen ohne Uebergang der Fahrzeuge auf fremde Linien bestimmt sein; die Modelle sind grösstenteils für Kupplungen mit Mittelpuffer ausgebildet.

Bei den verschiedenen Systemen wird die automatische Kupplung von der Wagenseite aus in ihre Arbeitslage, oder bei schon gekuppelten Fahrzeugen in ihre Ruhelage gebracht entweder durch Kurbelantrieb, durch Verstellen eines oder mehrerer Hebel mit oder ohne Uebergewicht oder auch durch Kettenzug.

Die Anzahl der praktisch erprobten Systeme ist noch sehr klein. Die Ausstellung zeugt aber von einem so lebhaften Interesse zur Lösung der Frage der automatischen Kupplungen, dass diese wohl in kürzerer oder längerer Zeit befriedigend beantwortet werden dürfte. *G. Sch.*

Konkurrenzen.

Schulhausneubau Buttisholz. Die Baukommission der Gemeinde Buttisholz im Kanton Luzern hat zur Erlangung von Plänen für ein neues Schulhaus im Kostenbetrage von rund 100 000 Fr. einen engern Wettbewerb unter einigen Architekten veranstaltet. Unter den acht eingereichten Projekten erkannten die Preisrichter, Arch. *O. Pfister* in Zürich, Arch. *H. W. Schumacher* in Luzern und N.-R. *A. Erni*, Schulinspektor Altishofen, dem Entwurfe der Architekten *Theiler & Helber* in Luzern den I. Preis, und dem Entwurfe des Architekten *Ernst Mutschler* in Basel den II. Preis zu.

Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (E. K. Z.) (Bd. LIII, S. 220). Zu diesem Wettbewerb haben sich rechtzeitig 85 Bewerber mit ihren Entwürfen eingestellt.

Neue Rheinbrücke in Rheinfelden (Bd. LIII, S. 30, 247 u. 275). Auf Grund der einlässlichen Prüfung der den Entwürfen beigegebenen statischen Berechnungen hat das Preisgericht seine Arbeit am 28. d. M. wieder aufgenommen und nach gründlicher Beratung folgende Preise zuerkannt:

I. Preis (2300 Fr.) dem Entwurf «Tempora mutantur» der Herren Ingenieur Prof. *M. Melan* in Prag, Ingenieure *de Vallière & Simon* in Lausanne und Architekten *Monod & Laverrière* in Lausanne;

II. Preis (2000 Fr.) dem Entwurf «S. D. P.» der Herren Ingenieure *Maillart & Cie.* in Zürich und Architekten *Joss & Klauser* in Bern;

III. Preis (1700 Fr.) dem Entwurf «Stein» der Ingenieurfirma *A. Buss & Cie. A.-G.* in Basel und der Herren Architekten *Emil Faesch* in Basel und *Franz Habich* in Rheinfelden;

IV. Preis (1500 Fr.) dem Entwurf «Grenzsteg» der Herren Dipl. Ingenieur *Wilh. Stortz* in Strassburg i. E. und Dipl. Architekt *Paul Schmitthenner* in Colmar mit Uebernahmsofferte von *Ed. Züblin & Cie.* in Basel-Strassburg.

Sämtliche eingereichten Entwürfe sind vom 1. bis 14. Juni in der Turnhalle zu Rheinfelden öffentlich ausgestellt je von 9 bis 12 Uhr vormittags und von 2 bis 5 Uhr nachmittags.

Die Mitteilung auf Seite 267 betreffend die Anzahl der eingereichten Entwürfe ist dahin zu berichtigen, dass allerdings 58 getrennte Sendungen eingingen, diese aber insgesamt nur *45* Projekten angehörten.

Literatur.

Die Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Fernbahnen. Erfahrungen und Aussichten auf Grund von Betriebsergebnissen. Von *O. C. Roedder,* Beratender Ingenieur, vordem Regierungs-Ingenieur der Ver. Staaten. Ein Band in Grossoktavformat mit 323 Seiten, 172 Abbildungen, einer Tafel und Tabellen im Texte und einer tabellarischen Zusammenstellung der Angaben von 77 der wichtigern elektrischen Bahnen. Wiesbaden 1909, C. W. Kreidels Verlag. Preis M. 12,60.

Nach dem Wortlaut des Vorworts zum vorliegenden Werk soll dieses das Interesse an den Errungenschaften und Zielen der elektrischen Fernbahnen in den weitesten Kreisen fördern. In Verfolgung dieses sehr zu billigenden Zieles legt der Verfasser das Hauptgewicht auf die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes gegenüber dem Dampfbetriebe, sowie auf eine möglichst vorurteilslose Behandlung der Systemfrage der elektrischen Bahnen. Das vorliegende Werk ist in vier Teile gegliedert; der erste Teil enthält neben einem Vergleich zwischen Dampf und Elektrizität als Betriebskraft für Bahnen die allgemeinen fahrtechnischen und wirtschaftlichen Grundlagen, sowie Mitteilungen allgemeiner Natur über bisherige Anwendungen elektrischer Bahnen und deren Systeme; der zweite Teil befasst sich einlässlich mit den einzelnen Systemen; der dritte Teil bringt einen zusammenfassenden Ueberblick über die Systeme der elektrischen Traktion und einen Ausblick über die Aussichten des elektrischen Bahnbetriebes in verschiedenen Ländern; eine tabellarische Zusammenstellung der Angaben von 77 der wichtigeren elektrischen Bahnen bildet schliesslich den Inhalt des vierten Teils, dem sich ein Sachverzeichnis und ein besonderes Bahnen-Verzeichnis anschliessen.

An dem Werke hat uns die ruhige und sachliche Objektivität in der Behandlung der Kontroversen zwischen Dampf und Elektrizität einerseits, sowie zwischen den einzelnen elektrischen Systemen anderseits sehr angenehm berührt; als besonders bemerkenswert möchten wir dabei des Verfassers Stellungnahme (Seite 25) zu den sog. strategischen Bedenken gegen die elektrische Traktion erwähnen. In verschiedenen Einzelheiten scheinen uns indessen kleinere Aussetzungen berechtigt: So müssen wir z. B. die allgemeine Behauptung (Seite 61), dass sich der Wattstundenverbrauch pro Tonnenkilometer am niedrigsten für schwere Züge, hingegen sehr hoch für einzeln fahrende Motorwagen ergibt, als unzutreffend erklären; zutreffend wäre es dagegen, darauf hinzuweisen, dass bei Ausserachtlassung der Zufälligkeiten in der Anstrengung der Betriebsmittel und im Längenprofil elektrischer Bahnen der Wattstundenverbrauch pro Tonnenkilometer zunimmt mit zunehmender Höchstgeschwindigkeit der Züge und zunehmender Dichtigkeit der Stationen. Ferner halten wir die Tabelle (Seite 256) über die hauptsächlichsten Anwendungsgebiete der elektrischen Systeme nicht für besonders glücklich redigiert; für Drehstrom besagt diese Tabelle nämlich: «Besonders geeignet für schwere Züge in grössern Zeitabständen und für Gebirgsbahnen mit nicht zu starkem Verkehr und wo die Rückgewinnung von Energie von Bedeutung ist» und für Einphasenstrom besagt sie: «Eignet sich überall da, wo der Verkehr nicht dicht genug ist für Gleichstrom und die Anlage- und Betriebskosten gering sein sollen». Demgegenüber möchten wir darauf hinweisen, dass für schwere Züge und Vollbahnen überhaupt das Einphasensystem sowohl technisch als wirtschaftlich als die *normale* Lösung angesehen werden muss, von der man mit Recht abgehen kann zugunsten von Gleichstrom bei sehr dichtem Verkehr und nicht allzugrossen Entfernungen und zugunsten von Drehstrom, wenn zum voraus eine genügende Drehstromenergie verfügbar bereit liegt, deren Umformung in Einphasenstrom oder Gleichstrom weder durch wirtschaftliche noch technische Erwägungen unbedingt gefordert wird.

Trotz der genannten, uns notwendig scheinenden Berichtigungen möchten wir dem vorliegenden Werk weiteste Verbreitung wünschen, insbesondere in den Kreisen der Verwaltungen der Bahngesellschaften und Staatsbahnen. *W. K.*

Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. Im Auftrage des Vereins deutscher Maschineningenieure verfasst von *C. Guillery*, Baurat in München. Mit 93 Textabbildungen. München und Berlin 1908, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. M. 7,50.

Das Werk behandelt einen für den Eisenbahnbetrieb sehr wichtigen Gegenstand. Bekanntlich sind im Ausland in den letzten Jahren vielerorts Motorwagen und leichte Lokomotiven eingeführt worden, es ist daher sehr zu begrüssen, dass die zahlreichen Bauarten dieser Triebwagen, sowie deren Betriebsverhältnisse in klarer Darstellung zusammengefasst sind, zumal da auch heute noch Meinungsverschiedenheiten über den Wert von Triebwagen bestehen. Dass übrigens die Triebwagen keineswegs erst in der jüngsten Zeit entstanden sind, ist dem Abschnitt «Vorgeschichte der neuern Eisenbahntriebwagen» zu entnehmen, indem bereits 1847 auf einer englischen Bahn ein Triebwagen verkehrte, der hinsichtlich der Fahrgeschwindigkeit schon bemerkenswerte Leistungen aufwies. Auch die Schweizerische Lokomotivfabrik in Winterthur hat schon im Jahre 1876 einen Dampfomnibus Bauart Brunner ausgeführt.

Die neuern Bauarten der Eisenbahn-Triebwagen: Dampfwagen, Triebwagen mit Verbrennungsmaschinen, Akkumulatorenwagen sind mit Darstellung der Einzelteile eingehend behandelt. Besonderes Interesse bieten auch die über die einzelnen Bauarten mitgeteilten Betriebsverhältnisse, Leistungen und Betriebskosten. Es geht hieraus hervor, dass unter günstigen Bedingungen bei rationeller Verwendung und Ausnützung von Triebwagen eine merkliche Steigerung des Personenverkehrs, besonders auf Nebenbahnen, und eine Steigerung der Einnahmen erreicht werden kann. Während beispielsweise auf der Arader und Csanáder Bahn bei Lokomotivbetrieb die Betriebsausgaben grösser waren als die Einnahmen, wurde beim Motorzug ein bedeutender Einnahmenüberschuss erzielt.

Das gut ausgestattete Werk bietet demnach für den Konstrukteur, insbesondere aber für den Eisenbahnbetriebstechniker viel Interessantes. *M. W.*

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der XI. Sitzung im Wintersemester 1908/09.

Mittwoch den 31. März 1909, abends 8 Uhr, auf der Schmidstube.[1])

Vorsitzender: Präsident Prof. *C. Zwicky*. Anwesend: 37 Mitglieder und Gäste.

Als Mitglieder werden in den Verein aufgenommen die Herren: Ingenieur *D. Gauchat*, Ingenieur *S. Höhn*, Architekt *Robert Angst*.

Der Antrag des Vorstandes, der Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein soll das Patronat übernehmen über eine Ausstellung der Arbeiten des verstorbenen Herrn Ingenieur Xaver Imfeld, wird vom Verein angenommen.

Eine Einladung zum Beitritt in den «Verein für Schiffahrt Rhein-Bodensee» wird vorläufig abgelehnt.

Der Vorsitzende teilt mit, dass der Vorstand in der letzten Woche in zwei Sitzungen die Entwürfe für *Honorarvertrag* und *Dienstvertrag* durchberaten hat, um sie dem Verein heute, in der letzten Sitzung dieses Vereinsjahres, vorlegen zu können.

Herr Architekt *Otto Pfleghard* referiert über dieses Traktandum. Er macht einleitend darauf aufmerksam, dass bisher für die Honorierung architektonischer Arbeiten nur die Norm für die Architekten massgebend sein konnte; deren Auslegung und Handhabung kann aber eine sehr verschiedene sein.

[1]) Das Protokoll der X. Sitzung mit dem Vortrag des Herrn Ingenieur *Ed. Gams* über Rübel-Bronzen wird in einer nächsten Nummer folgen.

Die Artikel des Obligationenrechtes über den «Dienstvertrag» regeln mehr die Verhältnisse zwischen Arbeitgeber und eigentlichem Dienstpersonal, als die Verhältnisse der Angestellten technischer Bureaux zu ihren Chefs.

Das Zentralkomitee des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins hat aus diesen Erwägungen zwei Vertragsentwürfe ausgearbeitet und diese in der letzten Delegiertenversammlung in Bern den anwesenden Delegierten ausgeteilt. Der Vorstand der Zürcher Sektion hat zum Studium dieser Vorlage eine Kommission bestimmt, bestehend aus den Herren Direktor Huber, Oberingenieur Lüchinger, Architekt Oberländer, Architekt Ulrich und Architekt Pfleghard. Von einer Subkommission wurden die vom Zentralkomitee vorgelegten Vertragsentwürfe eingehend geprüft und ganz wesentlich abgeändert bezw. ergänzt.

Die Vorschläge dieser Subkommission wurden vom gesamten Vorstand der Zürcher Sektion durchberaten und zur Beratung in der heutigen Sitzung den Mitgliedern gedruckt zugestellt. Diese Verträge sollen nicht ein Definitivum bilden, sondern nur als Normalien gelten, die für die Verträge zwischen Architekt und Bauherr einerseits und zwischen den Angestellten und den Dienstherren anderseits die Grundlage bieten sollen.

Zum *Honorarvertrag* macht der Referent darauf aufmerksam, dass der Vorschlag des Zentralkomitees sich auf die «Honorarnormen» bezieht, welch letztere aber nur Arbeit und Preise regeln, nicht aber die Garantieen und Verpflichtungen der Vertrag-Abschliessenden normieren.

Der *Dienstvertrag* war vom Zentralkomitee nur für das Personal der Architekten bestimmt. Das Anstellungsverhältnis des Personals technischer Betriebe ist aber in den meisten Punkten ähnlich demjenigen der Architekturbureaux und es wurde aus diesem Grunde dieser Vertrag allgemein gehalten. Das Verhältnis zwischen Chef und Angestellten soll genau präzisiert und namentlich auch die Dienstverhinderung vertraglich geregelt werden.

Der Vorstand empfiehlt die vorliegenden zwei Vertragsentwürfe einstimmig zur Annahme. Es wird artikelweise Beratung beschlossen.

Im *Honorarvertrag* wird in § 1 der letzte Satz wie folgt formuliert: «Sollte die Summe den Betrag von Fr. ..... übersteigen und damit eine höhere Stufe erreicht werden, so ermässigt sich das Honorar um $^1/_2$ Prozent.»

In § 12 in Zeile 2 soll es heissen: «Gütliche Vermittlung» statt nur «Vermittlung».

Im *Dienstvertrag* wird in § 1 der Schlussatz wie folgt abgeändert: «Die Anstellung ist für den ersten Monat eine probeweise in dem Sinne, dass beide Parteien jederzeit bis zum letzten Tage des Probemonats das eingegangene Vertragsverhältnis durch 14tägige und schriftliche Kündigung lösen können.»

In § 2, Absatz 2, soll «Nebenarbeiten betreiben» durch «Nebenarbeiten ausführen» ersetzt werden.

In § 4 soll zum Schluss noch ergänzt werden: «und zwar auch noch nach Aufhebung dieses Vertrages».

§ 5 soll beginnen mit: «Grobe Missachtung der Vorschriften, usw.».

In § 6 *d*, Absatz 2, ist der Satz: «Die Ferien dürfen nur zu Erholungszwecken verwendet werden» zu streichen.

§ 9 soll ganz wegfallen, da solcher eigentlich nur für Bauführerverträge Anwendung finden könnte.

Diese so abgeänderten Vertragsentwürfe werden vom Verein fast einstimmig gutgeheissen und auf Antrag des Vorstandes folgender Beschluss gefasst:

1. Der Verein beschliesst, den Antrag des Vorstandes vom 26. März 1909 betreffs Honorarvertrag und Dienstvertrag mit einigen im Protokoll vorgemerkten Aenderungen zu genehmigen.

2. Diese Anträge werden an das Zentralkomitee des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins weitergeleitet mit dem Ersuchen, das Zentralkomitee wolle sie zu den seinigen machen, oder eine von den Sektionen beschickte Spezialkommission zur Ausarbeitung der Vorlage ernennen. Sodann wird gewünscht, dass der Entwurf für das Regulativ betreffend Erfindungen dem Verein unterbreitet werde.

Der Vorstand dankt der Kommission und namentlich dem Referenten, Herrn Architekt Pfleghard, für ihre uneigennützige Tätigkeit in dieser Angelegenheit, und schliesst damit die letzte Sitzung in diesem Vereinsjahr.

Der Aktuar: *H. W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

XL. Adressverzeichnis 1909.

Die Vorarbeiten für den Druck des diesjährigen Adressverzeichnisses haben vorletzte Woche begonnen. Die Mitglieder sind daher höflichst ersucht, allfällige

Adressänderungen

und *Textergänzungen* beförderlich einsenden zu wollen.

Der Generalsekretär der G. e. P.:
F. Mousson.

Stellenvermittlung.

On cherche comme chef d'une grande station centrale en Serbie, produisant du courant triphasé à 11 000 volts, un *ingénieur* qui doit non seulement être électricien, mais aussi avoir la pratique des chaudières et des machines à vapeur (500 à 600 frs. par mois et accessoires). (1595)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Appointements largement en harmonie avec le concours technique sur lequel on pourra compter. (1598)

Gesucht ein nicht zu junger dipl. *Maschineningenieur* als verantwortlicher Leiter der maschinellen Teile eines Berg- und Hüttenwerks in Italien. Elektrische Zentrale von 500 *PS.*, Hochspannungs-Fernleitung, Transformatoren, Förderhaspel, Röstöfen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätte usw. (1599)

Gesucht ein noch junger, tüchtiger *Ingenieur*, dem die Leitung des Baues eines 2000 *m* langen Tunnels bei einer französischen Unternehmung in Serbien anvertraut werden könnte. Beherrschung der franz. Sprache in Schrift und Wort erforderlich, nebst der deutschen. Eintritt sofort. (1600)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
7. Juni	Johannes Meier, Architekt	Wetzikon (Zürich)	Erd-, Maurer- und Kunststeinarbeiten für den Bau eines Post- und Bankgebäudes in Rüti.
7. »	C. Kaiser-Weber	Dornach (Solothurn)	Bauarbeiten und Zentralheizung zum Schulhausneubau in Dornach.
8. »	Adolf Kuhn, Architekt	Arbon (Thurgau)	Alle Arbeiten sowie die Eisenlieferung zum Schulhausneubau Sonnenberg.
10. »	Albert Benz, Architekt	Luzern	Sämtliche Arbeiten zum Bau des Schulhauses in Hellbühl.
10. »	Bahnhofvorstand der S. B. B.	Wattwil (St. Gallen)	Bauarbeiten für einen neuen Güterschuppen auf Station Wattwil.
10. »	H. Siegrist, Architekt	Winterthur	Arbeiten und Lieferungen zum Schulhausumbau in Seuzach.
10. »	U. Akeret, Architekt	Weinfelden (Thurgau)	Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten, sowie Lieferung der Holzrolladen usw. zum Schulhausneubau in Kaltenbach.
11. »	Kaufmann&Freyenmuth, Arch.	Frauenfeld	Alle Bauarbeiten für den Neubau eines Einfamilienhauses.
11. »	Johannes Meier, Architekt	Wetzikon (Zürich)	Verschiedene Bauarbeiten zum Kreisspital in Wetzikon.
11. »	Eidg. Bauinspektion	Zürich, Clausiusstr. 37	Sämtliche Arbeiten zu einem Zollgebäude in Wil bei Rafz.
11. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Alle Bauarbeiten für zwei Stallgebäude auf dem Beundenfeld in Bern
12. »	Wehrli z. Flora	Erlenbach (Zürich)	Erstellung eines Reservoirs von 250 m^3 Inhalt (Erdaushub etwa 600 m^3).
12. »	Gemeinderatskanzlei	Berneck (St. Gallen)	Erweiterung der bestehenden Anlagen der Wasserversorgung.
12. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Zimmer-, Spengler-, Schreiner- und Installationsarbeiten für den Umbau der alten Kantonsschule in Zürich.
12. »	Hochbaubureau II	Basel	Schreinerarbeiten zu den Fenstern zum Brausebad Kleinhüningen.
14. »	Pfarrhaus	Mönthal (Aargau)	Reparatur- und Renovationsarbeiten an der Kirche Mönthal.
14. »	Städt. Baubureau	Luzern, Zürichstr. 9	Erd-, Maurer- und Steinmetzarbeiten für das St. Karli-Schulhaus in Luzern.
15. »	Reg.-Rat Tob. Furrer	Hospenthal (Uri)	Erweiterung des Elektrizitätswerkes in Hospenthal.
15. »	Ingenieur der S. B. B.	Delsberg (Bern)	Vergrösserung des Aufnahmegebäudes und Erstellung eines Dienstgebäudes in Moutier.
16. »	Sektionsingenieur der S. B. B.	Zofingen (Aargau)	Erstellung von Aufnahmegebäude, Güterschuppen und Nebengebäude in Brittnau.
19. »	Ingenieur der S. B. B.	Basel	Vergrösserung des Aufnahmegebäudes und des Güterschuppens auf Station Zwingen.
20. »	A. Hardegger, Architekt	St. Gallen	Arbeiten zum Neubau der Klosterkirche Eschenbach (Luzern).
26. »	Obermaschineningenieur der S. B. B., Kr. III	Zürich	Lieferung und Montierung der elektrischen Ausrüstung der Zentrale für die Beleuchtung und Kraftverteilung auf den Bahnhof- und Werkstätteanlagen in Zürich.

INHALT: Die Bahnlinie Davos-Filisur. — Ueber die Bemessung der Umdrehungszahl bei elektrischen Bahnmotoren. — Das Geschäftshaus „Rot-Haus“ in Winterthur. — Das Warenhaus Tietz in Düsseldorf. — Kraftübertragung mit 110 000 Volt. — Miscellanea: Die Delegierten-Versammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Der rechtliche Schutz der Bezeichnung „Diplom-Ingenieur“ („Dipl. Ing.“) Der Berliner Eispalast. Die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Ueberbauung des „Schlössli“- und „Susenberg“-Areals in Zürich. Die schweizerische Motorwagen-Industrie. Münster-Grenchen-Bahn. Büste von K. Schäfer. Schiffahrt auf dem Oberrhein. Neues Verwaltungsgebäude der Stadt Zürich. Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich. — Konkurrenzen: Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich. — Nekrologie: A. Egli. Eduard Oehler. Hans Studer. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafel XIX: Das Warenhaus Dietz in Düsseldorf.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 24.

Abb. 18. Blick von der Pflanzgartenbrücke talauswärts auf den Landwasserviadukt der Albulalinie.

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Von Oberingenieur *P. Saluz.*

(Fortsetzung.)

Die Station Wiesen liegt in günstigem Gelände 1200 *m* ü. M. und 240 *m* unterhalb der Ortschaft. Sie ist durch eine Zufahrtsstrasse mit 10 % Steigung, 3,2 *m* Breite und 1230 *m* Länge mit der Landstrasse verbunden. Wie bei den Zufahrtsstrassen der Linie Reichenau-Ilanz[1]) wurden auch hier in Abständen von höchstens 150 *m* bequeme Ausstellplätze angebracht uud derart verteilt, dass die Strassenstrecken zwischen den Ausstellplätzen von diesen aus übersehen werden können. So genügt die angewandte Strassenbreite, wie die Erfahrung lehrt, auch einem grössern Verkehr, selbst mit schweren Fuhrwerken. Diese Zufahrtsstrasse wurde im Jahre 1906 ausgeführt, um zeitig Wegverbindung zum wichtigsten Bauplatze des Bahnbaues zu erhalten; sie kostete 21 Fr. für den laufenden Meter. Mit der Station Wiesen ist auch das auf dem linksseitigen Berghang 1500 *m* ü. M. malerisch gelegene Dörfchen Jennisberg mit einem von der Gemeinde Filisur erstellten Strässchen und einer steinernen Brücke, die sich in einer Höhe von 75 *m* mit 22 *m* Weite über die enge Landwasserschlucht wölbt, verbunden (Abb. 12, S. 309).

Unmittelbar nach der Station Wiesen folgt der grosse Talübergang über das Landwasser auf dem 210 *m* langen gewölbten Wiesener Viadukt mit einer Oeffnung von 55 *m* und sechs Oeffnungen von 20 *m* Weite in einer Höhe von 88 *m* über dem Landwasser. Dann führt die Bahn auf dem linksseitigen Berghang durch ein sehr coupiertes, grösstenteils bewaldetes Gelände und erreicht bei Km. 19,297 die Station Filisur der Albulalinie, 1083,50 *m* ü. M. (Abb. 13).

Neben dem Wiesener Viadukt, dem hervorragendsten Objekte der ganzen neuen Linie, von dem weiter unten

Abb. 15. Cavia-Viadukt, taleinwärts gesehen.
Steilgeböschter Tunnel-Voreinschnitt in der Rauhwacke.

[1]) Bd. XLI, S. 243 und 258, mit Abbildungen.

Abb. 14. Cavia-Viadukt im Bau, talauswärts gesehen.

eingehend berichtet wird, waren auf dieser Strecke bedeutende Erd- und Felsarbeiten, mit Stütz- und Futtermauern, fünf Tunnel von 250 *m*, 24 *m*, 66 *m*, 235 *m* und 52 *m* Länge, der gewölbte Cavia-Viadukt mit sieben Oeffnungen zu 15 *m* (Abb. 14 u. 15), ein Lehnenviadukt mit vier Oeffnungen zu 5 *m*, ein solcher mit drei Oeffnungen zu 5 *m*, die beiden gewölbten Pflanzgartenbrücken mit Oeffnungen von 18 und 23 *m* (Abb. 16 und 17), zwei gewölbte Lehnenviadukte mit je einer Oeffnung von 10 *m* und eine Oeffnung von 5 *m* und eine gewölbte Durchfahrt mit zwei Oeffnungen zu 5 *m* und 3,5 *m* Weite, auszuführen.

Die ersten 2,3 Kilometer dieser Strecke mit einigen bis 20 *m* tiefen Einschnitten und vier Tunnels liegen in der obern Rauhwacke, dann folgen 1 *km* in Moräne und 0,7 *km* im Muschelkalk. Letzterer war meist dünnschichtig und mergelig. Es bot dementsprechend die Steinbeschaffung auf dieser Strecke grosse Schwieigkeiten. Zunächst wurden die in der Nähe der Linie befindlichen Findlinge und die von den höher gelegenen Dolomitköpfen heruntergefallenen Kalkblöcke, besonders im Bereiche der sog. Breitrüfe, Km. 16,0 bis 16,3, zusammengesucht und an letzterem Orte mit Hülfe einer bis 100 *m* über die Bahnlinie reichenden Seilbahn zugeführt. Dann fanden sich in den Moräneeinschnitten einige grössere Kalkfindlinge vor, die sich zu Schichtsteinen für die Gewölbstirnen verarbeiten liessen. Das meiste Steinmaterial wurde jedoch in einem Steinbruch bei der Pflanzgartenbrücke, wo der Hauptdolomit ansteht, und aus einem 100 *m* höher als die Bahn und 300 *m* von dieser entfernt in der Mulde des Caviaviaduktes gelegenen Bruche gewonnen (Abb 19). Hier wurde im Frühjahr 1908 mit gutem Erfolge ein Dolomitkopf von rund 10 000 m^3 mittelst einer grossen Mine gesprengt, wofür im vorangehenden Winter 43 *m* Stollen und drei Kammern ausgebrochen worden waren. Die Ladung in allen drei Kammern bestand aus 3500 *kg* Schwarzpulver, die elektrische Zündung erfolgte mit dem Bürginapparat.

Erwähnenswert auf dieser Strecke sind noch die bei Km. 16,0/3 für die Breitrüfe-Lawine bergseits der Bahn geschaffenen Fallböden (Abb. 20 u. 21). Sie wurden notwendig, da es auch bei tunlichster Verlegung der Bahnlinie talwärts nicht möglich war, mit der Bahn dem Bereiche der Lawine ganz auszuweichen.

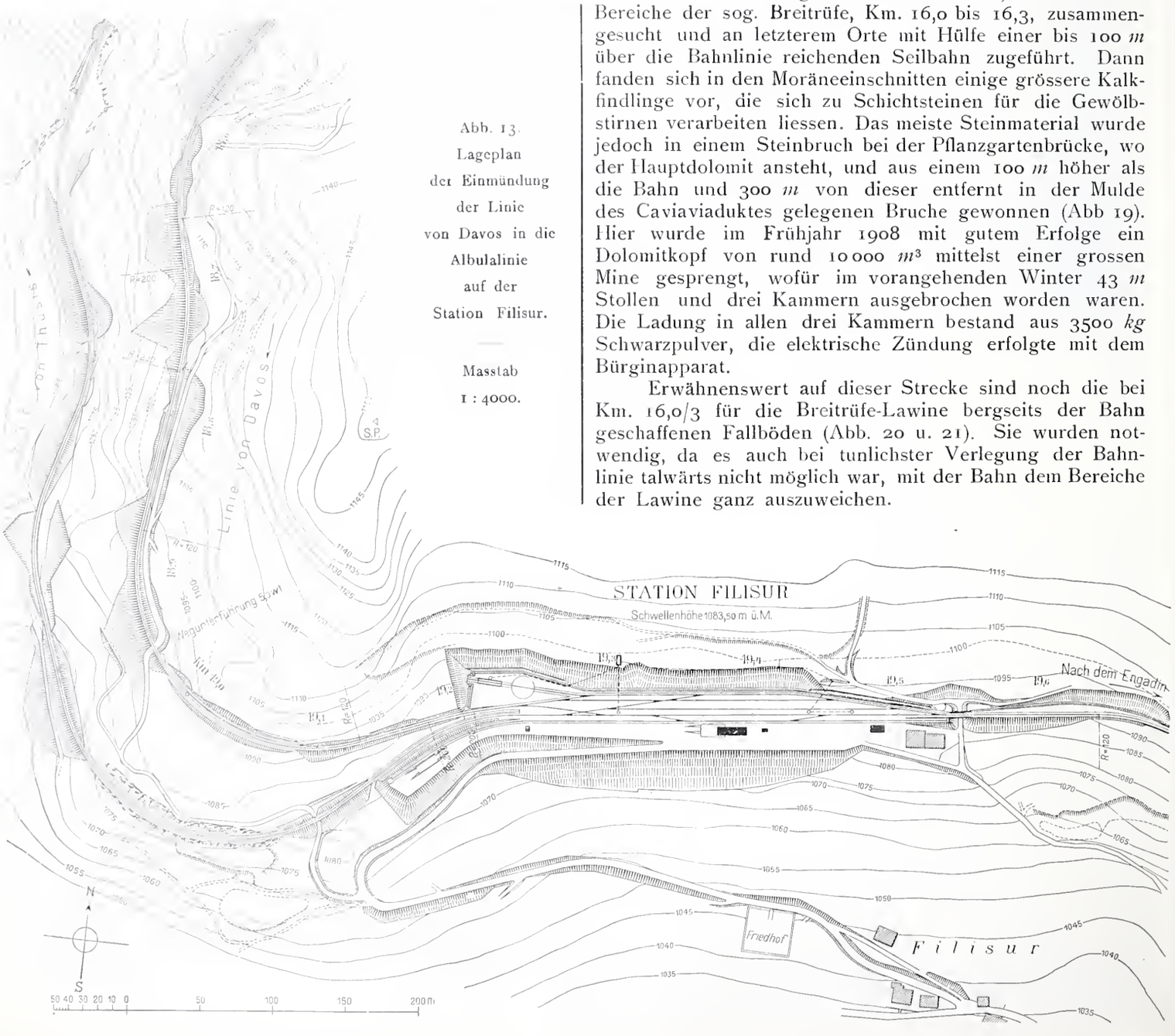


Abb. 13. Lageplan der Einmündung der Linie von Davos in die Albulalinie auf der Station Filisur.

Masstab 1 : 4000.

Von Stationsmitte Davos-Platz bis Stationsmitte Filisur beträgt die Länge der Bahn 19297 *m*. Nach Abzug der auf die Stationen Davos-Platz und Filisur entfallenden Länge von 417 *m*, ergibt sich eine Baulänge von 18880 *m*, von der 11466 *m* gleich 59,4 % in Geraden und 7831 *m* oder 40,6 % in Kurven liegen, die sich wie folgt auf die verschiedenen Radien verteilen:

Radien	Anzahl	Länge *m*	% der Bahnlänge	Radien	Anzahl	Länge *m*	% der Bahnlänge
120	19	1884	9,2	300	7	553	2,8
130	3	212	1,1	350	2	257	1,4
140	1	73	0,3	400	7	731	3,8
150	6	438	2,3	500	2	85	0,6
160	8	801	4,1	600	2	113	0,7
180	1	114	0,6	800	1	68	0,5
200	12	1205	6,2	1000	1	115	0,8
250	8	1032	5,3	10000	2	105	0,7
280	1	45	0,2	Total	83	7831	100,0

Das Gefälle der Bahn von der Station Davos-Platz 1543,45 *m* ü. M. bis Station Filisur 1083,50 *m* ü. M. beträgt 459,95 *m*, das mittlere Gefälle 24,4 %, das Maximalgefälle wie bei der Albulalinie 35 %. Dieses war notwendig, um den Höhenunterschied zwischen den Stationen Wiesen und Schmelzboden ohne künstliche Entwicklung zu überwinden und um die Bahn vor der Station Filisur über die dortigen Felsköpfe zu führen, musste aber auch sonst auf längeren Strecken angewendet werden, im ganzen auf 9711 *m*, gleich 50,3 % der ganzen Länge, auf der sich die Gefälle wie folgt verteilen:

	∞	bis 5	5—10	10—15	15—20	20—25	33	35 %	Total
m	2009	1306	2132	304	1000	1842	993	9711	19297
%	10,5	6,7	11,2	1,5	5,2	9.5	5,1	50,3	100

Die Stationen sind alle horizontal und weisen eine Länge der Ausweichgeleise zwischen den Polizeipfählen von 120 *m* auf. Die Station Schmelzboden ist als Wasserstation ausgerüstet.

Die Gesamtlänge der weiter oben bereits aufgeführten 15 Tunnel beträgt 4206 *m*, gleich 22,3 % der Baulänge, die Gesamtlänge der Brücken 940 *m*, gleich 6,4 % der offenen Bahn. Die Arbeitsmengen an Erd- und Felsbewegung, Stütz- und Futtermauern und Mauerwerk der Kunstbauten zeigt nebenstehende Tabelle.

Die Unterbauarbeiten wurden mit Vertrag vom 15. bezw. 25. September 1906 für das I. Los, Davos-Platz bis Km. 6,615 unterhalb Station Glaris, an Bauunternehmer *A. Baratelli* in Davos-Platz und für die übrigen drei Lose, von dort bis Filisur an die Unternehmung Froté, Westermann & Cie. in Zürich vergeben. Für diese übernahm im Februar 1908 die „A.-G. Davos-Filisur" die Weiterführung der Arbeiten und übertrug die Leitung Herrn Obering. *Marasi*, der diese schon für Froté, Wester-mann & Cie. inne hatte. Im Herbst 1906 ist von beiden Unternehmungen mit den Arbeiten begonnen worden. Trotzdem wurden infolge einer Stockung der Arbeiten im Jahre 1907, die vertraglichen Zwischentermine für den Wiesener Viadukt und für Vollendung der Arbeiten im Rohen nicht eingehalten. Immerhin konnten diese, dank auch der vorzüglichen Witterung des letzten Herbstes, soweit gefördert werden, dass die Eröffnung der Bahn zur diesjährigen Saison sichergestellt ist.

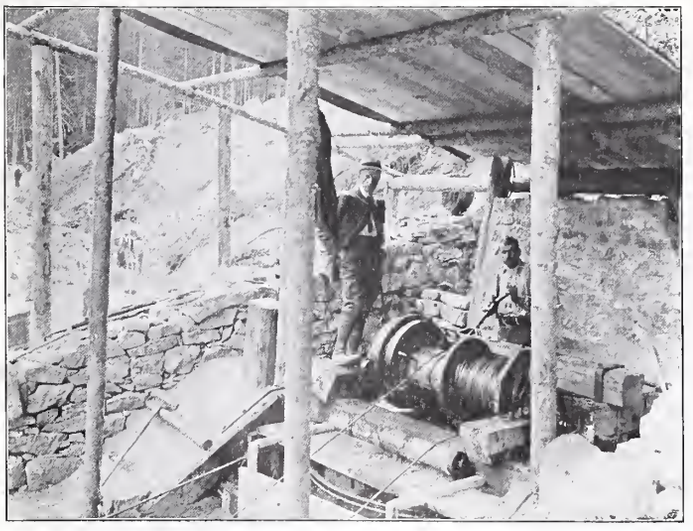
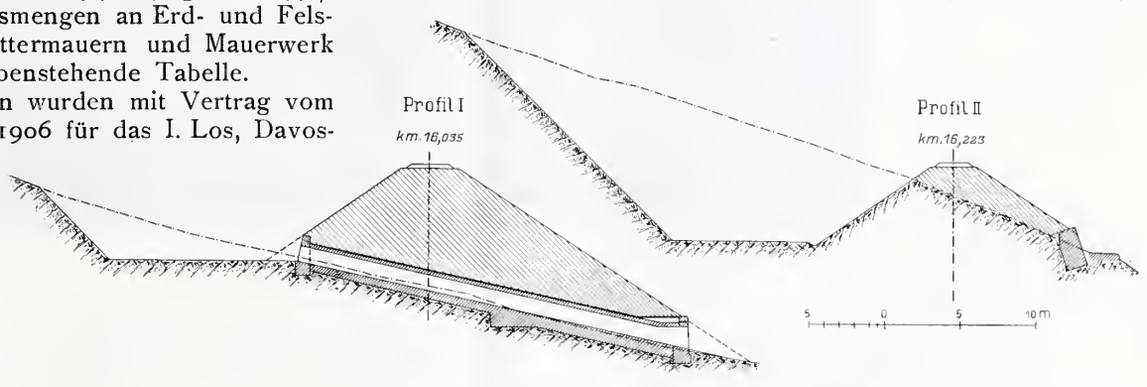


Abb. 19. Bremsberganlage beim Cavia-Steinbruch.

Offene Bahn Baulänge 14674 *m*	Erd- und Felsbewegung m^3	Trockenmauern m^3	Mörtelmauern m^3	Mauerwerk der Kunstbauten m^3
Arbeitsmengen total	293000	4140	11070	21480
» auf den *km*	20000	753	282	1461

(Fortsetzung folgt.)



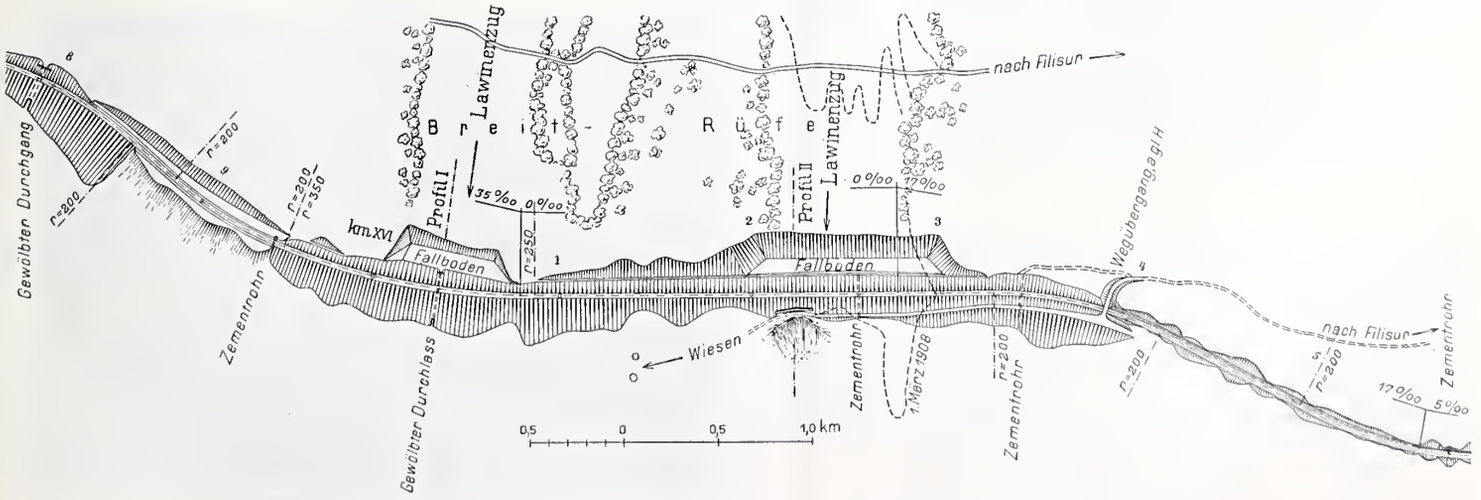


Abb. 20 und 21. Lawinen-Fallböden im Breitrüfezug. — Lageplan 1 : 4000, Querprofile 1 : 500.

Ueber die Bemessung der Umdrehungszahl bei elektrischen Bahnmotoren.

Von Dr. *W. Kummer*, Ingenieur.

Schon aus den im Laufe des Jahres 1907 veröffentlichten Abhandlungen[1]) über die charakteristischen Kurven der für den elektrischen Bahnbetrieb geeigneten Motortypen (Seriemotoren für Gleichstrom und Einphasenwechselstrom und Drehstrommotoren mit Stufenregelung der Geschwindigkeit), insbesondere aber aus der im November 1908 veröffentlichten Arbeit[2]) über die Entwicklung und Beschaffenheit der verschiedenen Hauptbauarten elektrischer Triebmotoren und Triebwerke für Traktionszwecke ergab sich, dass für die Dimensionierung der Bahnmotoren lediglich das von den Motoren zu entwickelnde normale Drehmoment entscheidend ist. In der letztgenannten Arbeit ist ferner gezeigt worden, dass aus den zwei wesentlichen, an eine bestimmte Fahrzeugsausrüstung gestellten Anforderungen hinsichtlich Fahrzeugsgeschwindigkeit und Triebachsenzugkraft für den Entwurf der Fahrzeuge massgebend ist, ob die Fahrzeuge mit kleiner Triebachsenzugkraft zu entwerfen seien, wobei ausschliesslich Anwendungen der Bauart der Vorgelegemotoren in Betracht kommen, oder ob die Fahrzeuge mit grosser Triebachsenzugkraft auszubilden seien, wobei je nach der Fahrzeugsgeschwindigkeit Anwendungen der Bauart der Achsmotoren oder der Gestellmotoren mit oder ohne Zahnräder in Betracht fallen. Da die Bauart der Vorgelegemotoren auf die Motoren mit kleinerem normalem Drehmoment, die Bauarten der Achsmotoren und Gestellmotoren dagegen auf die Motoren mit einem grösseren normalen Drehmoment führen, so sind damit gleichzeitig die einzelnen Bauarten auch hinsichtlich ihrer Raumansprüche klassifiziert. Den rechnerischen Zusammenhang der Raumansprüche mit dem normalen Drehmoment konnten wir durch die Beziehung

$$V = D \cdot C$$

darstellen, wo V das sog. aktive Motorvolumen in cm^3, ferner D das normale Drehmoment in *mkg* und C eine Erfahrungskonstante bedeuteten. Das aktive Motorvolumen V war dann näher definiert durch die Beziehung:

$$V = \frac{D_a^2 \cdot \pi}{4} \cdot b_a$$

wo D_a der Durchmesser des rotierenden Motorenankers und b_a die Eisenbreite dieses Ankers darstellen. Es ist bereits mitgeteilt worden, dass b_a nicht für alle Bauarten von Bahnmotoren denselben Wert haben kann, sondern dass Bauarten, welche keine Räderübersetzung verwenden, die grösseren Werte für b_a, Bauarten mit Räderübersetzungen dagegen die kleineren Werte für b_a auszunützen gestatten. Demnach wird auch D_a je nach der Bauart für ein bestimmtes normales Drehmoment verschieden ausfallen und zwar zufolge der Beziehung:

$$D_a = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{V}{b_a}} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{C}{b_a} \cdot D}$$

Den Tabellen auf Seite 310 kann entnommen werden, welche Werte von b_a bei normalspurigen Bahnen für Gleichstrom, Drehstrom und Einphasenwechselstrom zur Zeit gebräuchlich sind. Beschränkt man sich auf Kollektormotoren, so dürften für normalspurige Bahnen in unsere Untersuchungen entsprechend dem heutigen Stande der Technik folgende Werte benützt werden:

Für Kollektormotoren ohne Zahnräder:

$$b_a = 65 \; cm$$

Für Kollektormotoren mit Zahnrädern:

$$b_a = 35 \; cm$$

Den genannten Tafeln können auch die heute üblichen Werte für C entnommen werden, aus denen wir den Wert:

$$C = 300 \; cm^3 \text{ pro } mkg$$

als einen für die heutige Technik bei Kollektormotoren brauchbaren Mittelwert entnehmen.

Damit erhalten wir:

$$D_a = 2{,}42 \cdot \sqrt{D}$$

für Motoren ohne Zahnräder und

$$D_a = 3{,}30 \cdot \sqrt{D}$$

für Motoren mit Zahnrädern

als rechnerische Beziehungen zwischen dem Durchmesser der Motoranker in *cm* und dem normalen Motordrehmoment in *mkg* für die in Betracht fallenden Motorbauarten. Daneben kommen als charakteristische Grössen bei den einzelnen Motorbauarten noch in Betracht die Uebersetzung $\ddot{u}$ der Zahngetriebe, die für Motoren ohne Zahnräder gleich 1, für Motoren mit Zahnräder aber grösser als 1 ist, wenn man $\ddot{u}$ als das Verhältnis: Motordrehzahl durch Triebraddrehzahl festlegt, ferner das Verhältnis:

$$\left(\frac{D_a}{D_r}\right) \lessgtr 1$$

womit nun auch der Durchmesser D_r der Triebräder eingeführt wird. Die heutigen Werte für $\ddot{u}$ und für $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ können ebenfalls den Tafeln Seite 310 entnommen werden.

Da weiter die Triebachsenzugkraft Z bei gleicher Zahl Triebmotoren und Triebachsen festgelegt ist durch:

$$Z = 2 \cdot \frac{\ddot{u}}{D_r} \cdot D$$

so lässt sich nun mittels der oben mitgeteilten Beziehungen folgern:

$$Z = \left(\frac{D_a}{D_r}\right) \cdot \frac{\ddot{u}}{\sqrt{\frac{C}{\pi \, b_a}}} \cdot \sqrt{D}$$

Wenn Z, wie üblich, in *kg* ausgedrückt werden soll, dann sind C und b_a auf die Längeneinheit 1 Meter zu beziehen; für D gilt, wie immer, die Einheit *mkg*.

Die Formel lehrt uns, dass durch Festsetzung der Grössen $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$, $\ddot{u}$, C und b_a der eindeutige Zusammenhang

[1]) Bd. IL, S. 247 u. 256, sowie Bd. L, S. 112 u. 153.

[2]) Bd. LII, S. 245, 265 u. 288.

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Abb. 17. Pflanzgartenbrücke II, nach Vollendung des Mauerwerks.

zwischen der Triebachsenzugkraft und dem normalen Motordrehmoment hergestellt ist; es kommt höchstens noch eine Verhältniszahl hinzu, wenn mehrere Triebachsen gleichzeitig von einem einzigen Motor angetrieben werden, oder überhaupt eine Verschiedenheit in der Anzahl Motoren und Triebachsen herrscht.

Für die Erreichung der in jedem einzelnen Fall gewünschten *Fahrzeugsgeschwindigkeit* ist dann ausser den bereits genannten Grössen $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ und u noch die *Umdrehungszahl der Motoren* festzuetzen. Zunächst gilt die Beziehung:

$$v = \frac{3600}{1000} \cdot \frac{n}{u} \cdot \pi \cdot D_r$$

wenn die Fahrzeugsgeschwindigkeit v in *km* pro Stunde, die Motordrehzahl n in Umdrehungen pro Sekunde und der Triebraddurchmesser D_r in Meter gegeben sind. Je nach der Wahl der sekundlichen Umdrehungszahl n der Bahnmotoren wird dann aber auch deren Leistungsfähigkeit L in Pferdestärken festgelegt gemäss der Beziehung:

$$L = \frac{1}{75} \cdot 2\,\pi \cdot n \cdot D$$

Die Forderung nach einer hohen Fahrzeugsgeschwindigkeit, sowie diejenige einer grossen Leistungsfähigkeit der Bahnmotoren, rufen daher der Wahl einer grossen Drehzahl der Motoren.

Es frägt sich nun, wie weit man in der Bemessung der Drehzahl gehen darf und sind diesbezüglich zwei Gesichtspunkte in Betracht zu ziehen. Einerseits kann man die Forderung eines Maximums für die zulässige Umfangsgeschwindigkeit am Motoranker aufstellen, welche analytisch auf die Beziehung:

$$D_a \cdot n = K_1$$

führt, wo K_1 eine Konstante bedeutet. Anderseits kann man die Forderung eines Maximums für die zulässie Zentrifugalkraft pro Masseneinheit am Ankerumfang aufstellen, welche analytisch auf die Beziehung:

$$D_a \cdot n^2 = K_2$$

führt, wo K_2 eine Konstante bedeutet.

Für die beiden Varianten, die demnach als Grundlagen für die Bemessung der Motordrehzahl in Betracht kommen können, ergeben sich nun wesentlich verschiedene Resultate für v und L.

Für die Forderung eines Maximums für die zulässige Ankerumfangsgeschwindigkeit wird:

$$v = \frac{3600}{1000} \cdot \left(\frac{K_1}{D_a}\right) \cdot \frac{\pi}{u} \cdot D_r$$

$$= \frac{3600}{1000} \cdot K_1 \cdot \frac{\pi}{u} \cdot \frac{1}{\left(\frac{D_a}{D_r}\right)}$$

$$L = \frac{Z \cdot v}{75} \cdot \frac{1000}{3600} = \frac{1}{75} \cdot \frac{\pi \cdot K_1}{\sqrt{\frac{C}{\pi\, b_a}}} \cdot \sqrt{D}$$

Abb. 16. Pflanzgartenbrücke II im Bau.

Abb. 19. Gewölbte Brücke der Zufahrtsstrasse nach Jennisberg und unteres Portal des Wiesener Tunnels II.

Für die Forderung eines Maximums für die zulässige Zentrifugalkraft der Masseneinheit am Ankerumfang wird:

$$v = \frac{3600}{1000} \sqrt{\frac{K_2}{D_a}} \cdot \frac{\pi}{u} \cdot D_r$$

$$= \frac{3600}{1000} \sqrt{K_2} \cdot \frac{1}{\left(\frac{D_a}{D_r}\right)} \cdot \frac{\pi}{u} \sqrt[4]{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{C}{b_a} \cdot D}$$

$$L = \frac{Z \cdot v}{75} \cdot \frac{1000}{3600} = \frac{\pi}{75} \sqrt{K_2} \cdot \sqrt[4]{\frac{4}{C} \cdot \pi\, b_a \cdot D^3}$$

Bemerkenswert ist nun die Gegenüberstellung der Abhängigkeitsbeziehungen, die zwischen v und D einerseits und zwischen L und D anderseits für die beiden Ansätze

$$D_a \cdot n = K_1$$
$$D_a \cdot n^2 = K_2$$

bestehen. Während im ersten Falle v von D unabhängig und L der Quadratwurzel aus D proportional ist, so ist im zweiten Falle v der Quadratwurzel aus D und L der vierten Wurzel aus D^3 proportional. Diese abweichenden Beziehungen beeinflussen entsprechend die Beurteilung der durch ein bestimmtes Traktionsproblem unmittelbar gestellten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines Bahnmotors.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Bahnmotoren an sich ist von Interesse die Aufstellung einer Beziehung zwischen L und n, die sich mittels der Gleichungen:

$$D_a = \sqrt{\frac{4\,C}{\pi\, b_a} \cdot D}$$

$$L = \frac{1}{75} \cdot 2\,\pi \cdot n \cdot D$$

und je einem der beiden Ansätze:

$$D_a \cdot n = K_1$$
$$D_a \cdot n^2 = K_2$$

unschwer ergibt.

Für die Forderung eines Maximums für die zulässige Ankerumfassungsgeschwindigkeit erhält man dann für L und n den Zusammenhang:

$$L \cdot n = \frac{\pi^2}{150} \cdot K_1^2 \cdot \frac{b_a}{C}$$

und für die Forderung eines Maximums für die zulässige Zentrifugalkraft der Masseneinheit am Ankerumfang entsprechend:

$$L \cdot n^3 = \frac{\pi^2}{150} \cdot K_2^2 \cdot \frac{b_a}{C}$$

In der Beurteilung der Bahnmotoren an sich bildet weiter auch die Aufstellung eines Zusammenhanges zwischen der Motorleistung L und dem Motorgewicht G den Gegenstand eines besonderen Interesses. Das Motorgewicht G ist nun in einem sehr einfachen Zusammenhang mit dem aktiven Motorvolumen V. Man kann nämlich setzen:

$$G = A + B \cdot V$$

wo A und B Konstante bedeuten, die je nach der Stromart und der allgemeinen Motorbauart und Motortype abwechseln können, jedoch innerhalb einer bestimmten Motortype Gültigkeit besitzen. Das Motorgewicht g bezogen auf die Einheit des normalen Drehmoments wird dann in der Form:

$$g = a + b/D$$

erscheinen, wo a und b ebenfalls Konstante bedeuten, die sich in einfachster Weise aus A und B bestimmen lassen, sobald C festgelegt ist. Unter Berücksichtigung der oben gegebenen Beziehungen ergibt sich dann für das Motorgewicht γ bezogen auf die Einheit der normalen Leistung L eine Beziehung:

$$\gamma = \frac{\alpha_1}{L} + \beta_1 \cdot L$$

wenn α_1 und β_1 Konstante bedeuten und man den Ansatz: $D_a \cdot n = K_1$ zugrunde legt, und eine Beziehung:

$$\gamma = \frac{\alpha_2}{L} + \beta_2 \cdot \sqrt[3]{L}$$

wenn α_2 und β_2 ebenfalls Konstante bedeuten und man den Ansatz: $D_a \cdot n^2 = K_2$ zugrunde legt. In Abhängigkeit von L geht γ durch ein Minimum hindurch, und zwar sowohl für den Ansatz mit den Konstanten α_1 und β_1, wie auch für den Ansatz mit den Konstanten α_2 und β_2.

Nachdem wir nun eine Uebersicht gewonnen haben, inwieweit aus der Wahl der Ansätze:

$$D_a \cdot n = K_1 \quad \text{und:} \quad D_a \cdot n_2 = K_2$$

die Beurteilung der an einen Bahnmotor gestellten Anforderungen beeinflusst wird, haben wir uns damit zu befassen, die zahlenmässige Bedeutung dieser Ansätze und die technische Berechtigung der ihnen zugrunde liegenden Gesichtspunkte zu prüfen. Dazu wollen wir zunächst die allfällig zu berücksichtigenden Grenzfälle betrachten, und möge die nachfolgende Zusammenstellung über Kommutatormaschinen für Antrieb mittels Dampfturbinen, die wir auf Grund der in einer neuern Studie über solche Maschinen [1]) enthaltenen Angaben bildeten, die erforderlichen Anhaltspunkte liefern; es ist ausser Zweifel, dass für Bahnmotoren kein Bedürfnis vorhanden ist, die in dieser Zusammenstellung vorkommenden Beträge für $D_a \cdot n$ und $D_a \cdot n^2$ zu adoptieren.

Kommutatormaschine	Konstrukteur	n	D_a	$D_a \cdot n$	$D_a \cdot n^2$
		1/Sek.	*m*	*m/Sek.*	*m/Sek.²*
Gleichstromgenerator					
250 *kw*	Brown, Boveri & Cie.	45	0,52	23,4	1050
300 *kw*	Brown, Boveri & Cie.	50	0,52	26,0	1300
200 *kw*	M.-F. Oerlikon	50	0,56	28,0	1400
200 *kw*	Siemens-Schuckertw.	50	0,44	22,0	1100
300 *kw*	Siemens-Schuckertw.	50	0,54	27,0	1350
300 *kw*	Allg. Elektrizitäts-Ges.	50	0,54	27,0	1350

Dem gegenüber gestatten die nebenstehenden Tabellen die Entnahme der bei den Bahnmotoren heute üblichen Beträge von $D_a \cdot n$ und $D_a \cdot n^2$, die wesentlich niedriger liegen, als die in der obigen Tabelle mitgeteilten. Die aufgestellten Tabellen sind weiter auch noch bedeutungsvoll durch den Hinweis darauf, dass für die Motoren mit und ohne Zahnräder in der Bemessung von $D_a \cdot n$ kein wesentlicher Unterschied konstatiert werden kann, während anderseits in der Bemessung von $D_a \cdot n^2$ ein sehr bedeutender Unterschied besteht und zwar in dem Sinne, dass für die Motoren ohne Zahnräder die Grösse $D_a \cdot n^2$ wesentlich kleiner gewählt wird, als für Motoren mit Zahnrädern. Gerade dieser grosse Unterschied in $D_a \cdot n^2$ lässt erkennen, dass eben die bisherigen Bahnmotoren ohne Zahnräder recht eigentlich als „langsam laufende" Motoren aufzufassen sind; dabei muss allerdings von der Ausführung Berlin-Zossen, die sowieso durch eine als abnorm zu bezeichnende Geschwindigkeit auffällt, abgesehen werden.

Daten für Bahnmotoren ohne Zahnräder.

Bahnanlage	Stromart	D	C	b_a	$\frac{D_a}{D_r}$	$D_a \cdot n$	$D_a \cdot n^2$
		mkg	*cm³/mkg*	*m*		*m/Sek.*	*m/Sek.²*
Achsmotoren							
Central London Ry . .	Gleichstr.	740	250	0,71	0,54	1,7	4,9
N. Y. C. & H. R. R. . .	Gleichstr.	1360	160	0,48	0,66	3,7	18,6
Baltimore & Ohio von 1895	Gleichstr.	3150	150	0,40	0,71	1,5	2,1
Berlin-Zossen, Motorwagen	Drehstrom	300	600	0,39	0,61	11,4	170,0
Erste Veltlin-Lokomot.	Drehstrom	1260	510	0,69	0,81	2,4	5,2
N. Y.-N. H.-Hartford .	Einphasen.	800	500	0,42	0.70	4,1	15,5
Gestellmotoren							
Veltlin-Lokomotive 1904	Drehstrom	1900	350	0,44	0,94	5,3	19,7
Veltlin-Lokomotive 1906 (Motor mit 12 Polen)	Drehstrom	580	300	0,90	1,04	3,9	9,8
Simplon-Lokom 1906	Drehstrom	1800	700	0,84	0,88	5,5	20,5

Daten für Bahnmotoren mit Zahnrädern.

Bahnanlage	Stromart	D	C	b_a	$ü$	$\frac{D_a}{D_r}$	$D_a \cdot n$	$D_a \cdot n^2$
		mkg	*cm³/mkg*	*m*			*m/Sek.*	*m/Sek.²*
Vorgelegemotoren								
Milano-Varese . .	Gleich.	200	300	0,38	2,5 : 1	0,40	4,2	40
Central London Ry	Gleich.	215	275	0,38	3,3 : 1	0.35	3,7	31
Subway N. Y. . .	Gleich.	230	300	0,35	3,3 : 1	0,60	5,3	54
Freiburg-Murten . .	Gleich.	270	260	0,30	4 0 : 1	0,50	3,7	25
Köln-Bonn	Gleich.	130	350	0,28	3,1 : 1	0,48	5,4	63
Moselhütte	Gleich.	180	270	0,15	6,7 : 1	0,53	6,9	73
Wiener Stadtbahn .	Gleich.	190	310	0,30	4,3 : 1	0,43	4,1	33
Paris-Orléans . . .	Gleich.	450	200	0.35	2,2 : 1	0,46	3,5	22
Baltimore-Ohio von 1903	Gleich.	450	200	0,35	4,3 : 1	0,53	3,4	21
Berlin-Zossen, Lokom	Dreh.	200	545	0,30	2,1 : 1	0,54	10,1	151
Midland Ry. . . .	Einph.	250	350	0,36	2,8 : 1	0,51	4,2	31
Seebach-Wettingen .	Einph.	200	430	0,38	3,7 : 1	0,49	7,3	99
Gestellmotoren								
Seebach-Wettingen .	Gleich.	280	230	0,26	3,1 : 1	0,53	6,1	65
Seebach-Wettingen .	Einph.	280	460	0,29	3,1 : 1	0,72	8,1	88

Durch die Erfahrung, die an den bisherigen Bahnmotoren gewonnen wurde, dürfte demnach eine Berücksichtigung der Beziehung:

$$D_a \cdot n^2 = K_2$$

im Interesse einer gleichmässigen Anwendung auf die Motoren mit und ohne Zahnräder nicht empfohlen werden können, wohl aber die Berücksichtigung der Beziehung:

$$D_a \cdot n = K_1$$

Die Bevorzugung dieser letzten Beziehung empfiehlt sich weiter auch aus Gründen einer möglichst übersichtlichen Vergleichsrechnung der Bahnmotoren in elektrischer Beziehung. Bei gleichmässigen Werten $D_a \cdot n$ und bei der sonst schon gleichmässig vorausgesetzten magnetischen Beanspruchung der Motoren entsprechen dann den zwei unveränderlichen Werten von b_a für die Motoren mit und

[1]) Vergl. E. T. Z. 1908, Hefte 6, 7, 8, Pohl: Zur Entwicklung der Gleichstrom-Turbodynamos.

Das Warenhaus Tietz in Düsseldorf

Architekt Prof. (†) *Josef M. Olbrich*

Aus dem 3. Sonderheft der „Architektur des XX. Jahrhunderts“ Verlag von *Ernst Wasmuth A.-G.* Berlin

JEAN FREY, ZÜRICH 14797

Ueber die Bemessung der Umdrehungszahl bei elektrischen Bahnmotoren.

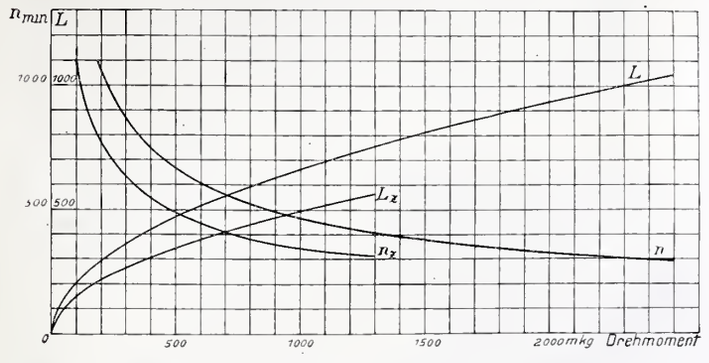


Abb. 1. Bemessung der normalen Umdrehungszahlen und Leistungen der Bahnmotoren in Abhängigkeit vom normalen Drehmoment. (Es beziehen sich n und L auf Motoren *ohne*, n_z und L_z auf solche *mit* Zahnrädern.)

ohne Zahnräder auch gleichmässig zwei unveränderliche Werte der in den Armaturleitern induzierten elektromotorischen Kräfte; es ergeben sich dann äusserst einfache Zusammenhänge für die Armaturleiterzahlen der Motoren bei den verschiedenen in Betracht zu ziehenden Motorspannungen. Diese Gesichtspunkte haben umsomehr Berechtigung, als ja die Motoren mit und ohne Zahnräder in fast demselben engen Spielraum der Leistungsfähigkeiten zur Anwendung kommen.

Für unsere weitern Untersuchungen dürfen wir die Konstante:

$$K_1 = 6{,}00$$

benutzen, wenn wir D_a in m ausdrücken und:

$$K_1 = 600$$

wenn wir D_a in cm ausdrücken. Wir können dann mittels der Beziehung:

$$n = \frac{K_1}{D_a}$$

für die Motoren mit und ohne Zahnräder zur Festlegung des numerischen Zusammenhanges zwischen n und D die Beziehungen:

$$\begin{cases} n = 248 \dfrac{1}{\sqrt{D}} & \text{für Motoren ohne Zahnräder} \\ n = 128 \dfrac{1}{\sqrt{D}} & \text{für Motoren mit Zahnrädern} \end{cases}$$

aufstellen. Analog ergeben sich dann auch die numerischen Beziehungen zwischen L und D und zwischen L und n, und zwar wie folgt:

$$\begin{cases} L = 20{,}8 \sqrt{D} & \text{für Motoren ohne Zahnräder} \\ L = 15{,}3 \sqrt{D} & \text{für Motoren mit Zahnrädern} \end{cases}$$

und:

$$\begin{cases} n = 5150 \cdot \dfrac{1}{L} & \text{für Motoren ohne Zahnräder} \\ n = 2780 \cdot \dfrac{1}{L} & \text{für Motoren mit Zahnrädern} \end{cases}$$

In den obenstehenden Abbildungen 1 und 2 bringen wir diese Zusammenhänge zur Darstellung; der Abbildung 1 kann entnommen werden, welche Werte von n und von L einem bestimmten Werte von D für die Motortypen mit und ohne Zahnräder entsprechen, aus der Figur 2 ergibt sich anderseits der Zusammenhang der Motordrehzahlen n mit der Motorleistung L für die Motoren mit und ohne Zahnräder. In Abhängigkeit von D verhalten sich entsprechende Werte für n und für L für die Motoren mit und ohne Zahnräder wie $\sqrt{\frac{65}{35}}$, in Abhängigkeit von L verhalten sich die Werte n wie $\frac{65}{35}$.

In den Abbildungen 1 und 2 sind die Umdrehungszahlen n pro Minute angegeben, da dies für den praktischen Gebrauch näher liegt, als die Angabe pro Sekunde, die wir aus prinzipiellen Gründen bisher der Rechnung zugrunde gelegt haben.

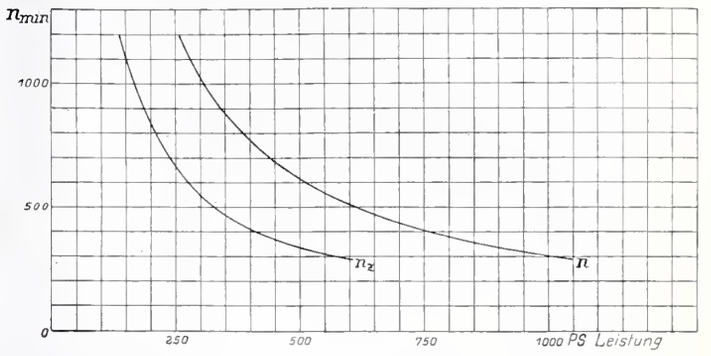


Abb. 2. Bemessung der normalen Umdrehungszahlen der Bahnmotoren in Abhängigkeit von der normalen Leistung. (Es bezieht n auf Motoren *ohne*, n_z auf solche *mit* Zahnrädern.)

Durch die mitgeteilten numerischen Gleichungen zwischen je zwei der Variablen D, n, L und also auch durch die diesen Gleichungen entsprechenden Kurvenbilder in den Abbildungen 1 und 2 haben wir tatsächlich Normalien für Bahnmotor-Serien gewonnen [1]). Es liegt nun nahe, zu untersuchen, welche normalen Zugkräfte und Radumfangsgeschwindigkeiten pro Triebachse unsern Ansätzen entsprechen; wir haben dazu noch Normalien bezüglich der Grössen $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ und $\ddot{u}$ aufzustellen, die in den Formeln für die Triebachsenzugkraft und die Fahrzeugsgeschwindig-

[1]) Bei den gewöhnlichen Elektromotoren, für welche an Stelle eines konstanten Wertes von b_a der Ausdruck tritt:

$$b_a = q \cdot D_a$$

wo in speziellen Fällen q eine von der Polzahl abhängige Grösse, meistens aber eine Konstante in der Gegend von 0,5 bedeutet, hat der Ansatz:

$$D_a \cdot n^2 = K_2$$

die grössere Berechtigung, da die gewöhnlichen Elektromotoren in einem viel weitern Spielraum der Leistungsfähigkeiten zur Anwendung kommen, als die Bahnmotoren. Es ergibt sich dann der Zusammenhang:

$$L \cdot n^5 = \frac{\pi^2}{150} \cdot \frac{q}{C} \cdot K_2{}^3$$

für die Leistungsfähigkeit und die Umdrehungszahl. Von Interesse ist dann auch der Zusammenhang der Ankerumfangsgeschwindigkeit mit der Leistungsfähigkeit:

$$D_a \cdot n = \frac{K_2}{n} = K_2 \sqrt[5]{L \cdot \frac{150\ C}{\pi^4 \cdot q \cdot K_2{}^3}}$$

Für die der bisherigen Praxis ungefähr entsprechenden Ansätze:

$q = 0{,}5$; $C = 400\ cm^3/mkg$; $K_2 = 5000\ cm/Sek.^2$

erhält man in runden Zahlen:

$$L \cdot n^5 = 10^7$$

$$D_a \cdot n = \frac{5000}{\sqrt[5]{10^7}} \cdot L^{1/5}$$

und die aus der untenstehenden Abbildung sich ergebenden Schaulinien, die für moderne Elektromotoren, die normalen, d. h. rein konstruktionsmässig günstigsten Fälle darstellen.

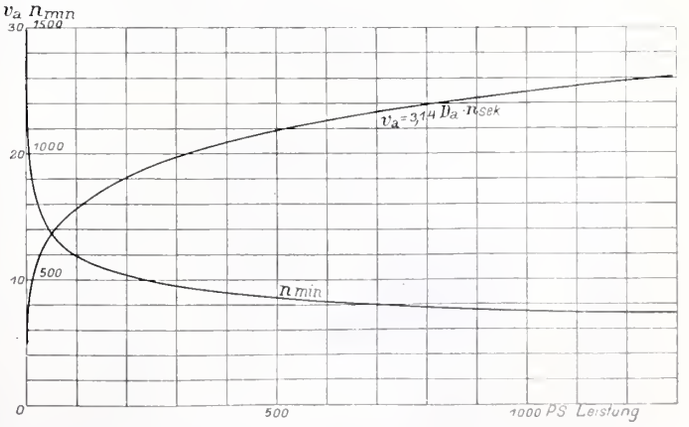


Abb. 3. Umdrehungszahl und Ankerumfangsgeschwindigkeiten der gewöhnlichen Elektromotoren in Abhängigkeit von den normalen Leistungen.

keit vorkommen. Dabei ist für die Motoren ohne Zahnräder $\ddot{u}$ konstant und selbstverständlich gleich 1, während für die Motoren mit Zahnrädern $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ konstant gehalten werden kann; entsprechend ist dann $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ variabel für die Motoren ohne Zahnräder und ist $\ddot{u}$ variabel für die Motoren mit Zahnrädern.

Wir erhalten somit auf Grund unserer numerischen Festsetzungen nunmehr für Z und v folgende Ansätze:

1. Für die Motoren ohne Zahnräder mit $\ddot{u} = 1$:

$$\left| \begin{array}{l} Z = 82{,}4 \cdot \left(\frac{D_a}{D_r}\right) \cdot \Big| D \\ v = 67{,}9 \cdot \frac{1}{\left(\frac{D_a}{D_r}\right)} \end{array} \right.$$

2. Für die Motoren mit Zahnrädern für $\frac{D_a}{D_r} = 0{,}5$:

$$\left| \begin{array}{l} Z = 30{,}3 \cdot \ddot{u} \cdot \Big| D \\ v = 135{,}8 \cdot \frac{1}{\ddot{u}} \end{array} \right.$$

Der Mittelwert $\left(\frac{D_a}{D_r}\right) = 0{,}5$, den wir für die Motoren mit Zahnrädern in die Formeln für Z und v eingesetzt haben, entspricht laut der in den Tabellen Seite 310 enthaltenen Statistik den bisherigen bezüglichen Ausführungen recht ordentlich. Gemäss diesen Tabellen kommen bei den Motoren ohne Zahnräder für $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ Werte von 0,50 bis 1,10 vor; dass $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ für die Achsmotoren kleiner als 1 sein muss, liegt auf der Hand, für Gestellmotoren können jedoch Werte $\left(\frac{D_a}{D_r}\right) \gtrless 1$ in Betracht kommen. Auch über die bisher bevorzugten Werte von $\ddot{u}$ geben die Tabellen auf Seite 310 Auskunft.

Die vorstehenden Untersuchungen möchten wir nun in der nachfolgenden Zusammenfassung kurz wiedergeben: Auf Grund der Tatsache, dass das aktive Motorvolumen aus dem zu entwickelnden normalen Motordrehmoment eindeutig bestimmt ist, sowie auf Grund der Annahme einer höchsten zulässigen Ankerumfangsgeschwindigkeit der Motoren erhält man feste Beziehungen zwischen den Grössen Normaldrehmoment, normale Drehzahl und normale Leistung der Motoren. Für die Motoren ohne Zahnräder ergeben sich dabei andere Bestimmungsgleichungen als für die Motoren mit Zahnrädern zufolge der grössern Ankerbreite, welche bei der erstern Motorbauart für die Voraussetzung derselben Spurweite (Normalspur) der Bahnen ausnützbar ist. Gibt man den Motorankern für die Motoren mit und ohne Zahnräder dieselbe zulässige Höchstgeschwindigkeit, dann ist die Leistungsfähigkeit der Motoren ohne Zahnräder grösser als diejenige der Motoren mit Zahnrädern, und zwar verhalten sich dann die Leistungsfähigkeiten wie die Quadratwurzeln aus der ausnützbaren Armaturbreite. Begnügt man sich mit derselben Leistungsfähigkeit der beiden Motorgattungen, so sind die Ankerumfangsgeschwindigkeiten der Motoren ohne Zahnräder entsprechend zu reduzieren: Die Motoren ohne Zahnräder sind dann keine normalen Motoren mehr in dem Sinne, dass das aktive Volumen für die Erzielung einer höchstmöglichen Leistung ausgenutzt ist: die Motoren degenerien dann in die Kategorie der sog. „langsam laufenden Motoren“. Es ist weiter gezeigt worden, dass durch die Variation des Verhältnisses $\left(\frac{D_a}{D_r}\right)$ für die Motoren ohne Zahnräder und durch die Variation des Verhältnisses $\ddot{u}$ für die Motoren mit Zahnrädern in Verbindung mit der richtigen Bemessung des Drehmomentes sämtliche Anforderungen eines Traktionsproblems hinsichtlich der Triebachsenzugkraft und der Fahrzeugsgeschwindigkeit eingehalten werden können. Es ist somit stets möglich, die Bahnmotoren derart anzuwenden, dass ihr aktives Volumen für die Erzielung einer höchstmöglichen Leistung tatsächlich ausgenutzt wird. Mit andern Worten: die korrekte Anwendung der Bahnmotoren besteht in der ausschliesslichen Verwendung sog. normaler Motoren.

Abb. 4. «Rot-Haus». Gesamtansicht von der Marktgasse aus.

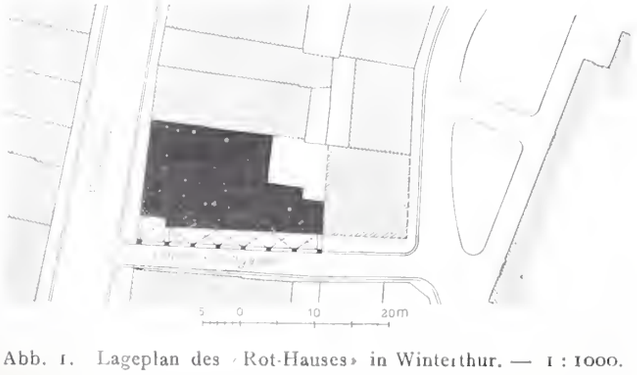


Abb. 1. Lageplan des «Rot-Hauses» in Winterthur. — 1 : 1000.

Das Geschäftshaus „Rot-Haus“ in Winterthur.

Erbaut von den Architekten *Rittmeyer & Furrer* in Winterthur.

Geht man die alte Marktgasse in Winterthur hinauf, den Häuserfronten entlang nach den Spuren der Kunstbetätigung ihrer Erbauer forschend, so wundert man sich billig ob der grossen Genügsamkeit, die jene nach dieser Richtung an den Tag gelegt haben. Schon will man das wenig lohnende Bemühen aufgeben, als mitten in dieser langen Flucht der Blick von einem Neubau gefesselt wird, der uns dankbar aufatmen lässt, der in die Eintönigkeit der Umgebung einen frischen, vielverheissenden Ton erklingen lässt und die Hoffnung weckt, es könnten auch der Marktgasse in Winterthur in kommenden Zeiten noch schönere Tage vorbehalten sein.

Es ist das Geschäftshaus „Rot-Haus“ des Herrn E. Biedermann, das an Stelle des alten Bauwerkes gleichen Namens hier von den Architekten Rittmeyer & Furrer im Jahre 1907 aufgeführt worden ist, zu dessen Darstellung wir die Unterlagen der genannten Firma verdanken.

Das alte „Rot-Haus“, währschaft-bürgerlich, aber mit

dunkeln niedrigen Erdgeschossräumen und ganzen Fluchten von Alkoven in den Stockwerken hat einem Neubau weichen müssen, in dem neuzeitliche Bedürfnisse und die heute geltenden Bauvorschriften so ziemlich das Gegenteil des Vorhandenen erfordert haben. Durch die Lage an verhältnismässig schmalen Strassen ist die ganze Baute stark beeinflusst worden. Die Langseite des Hauses liegt am Hauptzugang zur Stadtkirche und es war sehr wünschenswert, diesen etwas zu verbreitern; die andere Fassade an der verkehrsreichen, aber wenig breiten Marktgasse war durch gesetzliche Bestimmungen in der Höhe beschränkt. In beiden Fällen ist versucht worden, aus der Not eine Tugend zu machen. An dem Zugang zur Kirche wurde die Wegverbreiterung gewonnen durch Arkaden, die, weil ja überbaut, die geringste Raumeinbusse verursachten und zugleich dem Laden zum Vorteil sind, da sie ein ungestörtes Betrachten der Auslagen gestatten, was in der schmalen Strasse nie möglich gewesen wäre. Weil über die gesetzliche Bauhöhe an der Marktgasse hinaus noch ein Stockwerk gewünscht war, wurde die Fassade in der Gesimshöhe zurückgesetzt und dadurch für ein Photographenatelier die Nordterrasse zum Belichten gewonnen.

Das „Rot-Haus“ enthält im Erdgeschoss und im I. Stock Geschäftsräumlichkeiten, darüber je zwei neunzimmerige Wohnungen mit allen Nebenräumen und im Dachstock ein Photographenatelier mit Empfangszimmern, Boudoir usw., dazu die Kammern zu den Wohnungen, Waschküche, Tröckneterrasse usw. (Abb. 2 und 3).

Die Fassaden an der Marktgasse und die Arkaden wurden ganz in Lauffener-Kalkstein ausgeführt, das Uebrige in Verputz mit Besenwurf (Abb. 4, 5 und 6). Um den alten Namen „Rot-Haus“ zu rechtfertigen, war vorgeschlagen worden, ein rotes Steinmaterial zu verwenden, aber die Erwägung, dass dadurch der Neubau zu sehr aus seiner Umgebung herausgerissen würde, hat zum Verzicht auf jenen Gedanken geführt. Auf der Hausecke, unter dem Erker, sitzt, als Wahrzeichen des Hauses, ein Schneider an seiner Arbeit und zeigt dadurch an, dass der Bau auf alle Zeiten seiner Gilde geweiht bleiben soll. (Die Arbeit ist nach einem Entwurf von Bildhauer Bernath durch Bildhauer F. Liechti ausgeführt.)

Das Innere ist vollständig in armiertem Beton ausgeführt, mit vom Keller bis zum Dach durchgehenden Stützen, die so geschickt angeordnet sind, dass sie weder in den Geschäftslokalitäten noch in den Wohnräumen störend empfunden werden; auch die Fundamente dieser Pfeiler ebenso wie jene der Arkaden sind in armiertem Beton erstellt. Die Rippendecken der Zwischenböden, mit Sandschüttung und Gipsestrich als Linoleumunterlage, haben die Erwartungen betreffend Schalldichtheit erfüllt.

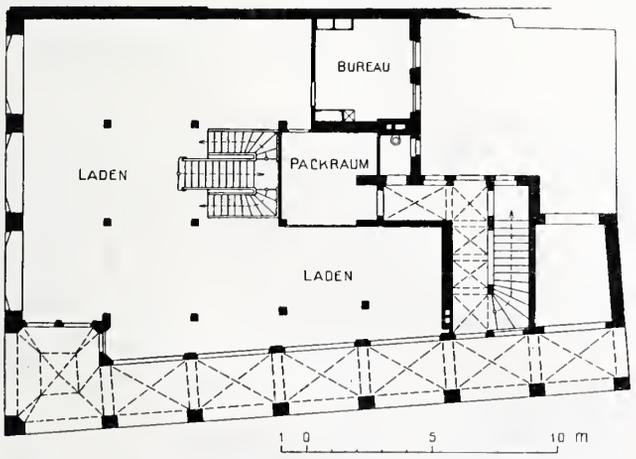


Abb. 2. «Rot-Haus». Grundriss vom Erdgeschoss. — 1 : 300.

Die gesamten Baukosten (ohne Landerwerb) stellen sich für den m^3, von Keller bis Kehlgebälk gemessen, auf Fr. 36,20, wobei auch die Einrichtung der Geschäftsräume mitgerechnet ist. Als Bauzeit waren acht Monate erforderlich.

Abb. 5. Blick durch den Laubengang nach der Stadtkirche.

Das Warenhaus Tietz in Düsseldorf, Joseph M. Olbrichs letztes Werk.

Von *Wilhelm Schäfer*, Vallendar a. Rh.

(Mit Tafel XIX).

Als Olbrich starb, stand sein letztes und grösstes Werk, der Warenhausbau für Tietz in Düsseldorf, erst im Rohbau da. Er ist nun, ein halbes Jahr nach seinem Tod fertig gemacht, nicht vollendet worden; denn mit wieviel Präzision der Künstler das Detail in Zeichnungen auch vorbereitete: sein Auge, seine Selbstbesinnung, seine Laune fehlten, als der Rohbau sich zum Gebäude auswachsen sollte. Es steht nun, als das schönste Bauwerk der niederrheinischen Industrie-Residenz, alle Nachbarschaft stolz überragend, zwischen der Alleestrasse und der Königsallee; und wer, um eine Strassenbiegung kommend, etwa aus der Schadowstrasse, es zuerst erblickt, bleibt staunend wie

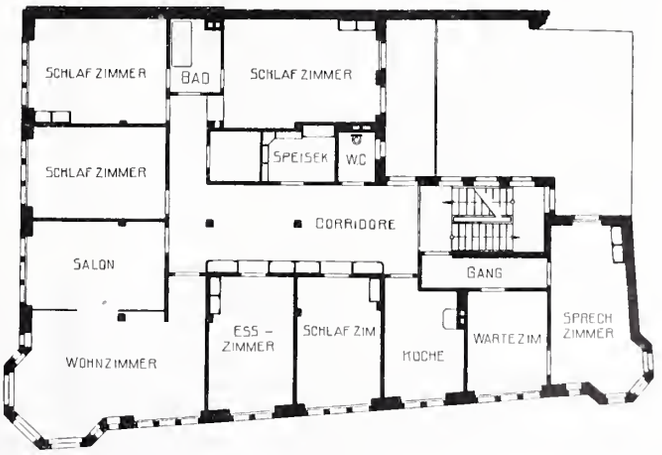


Abb. 3. «Rot-Haus». Grundriss vom II. und III. Stock. — 1 : 300.

vor einem Märchen stehen, so überschlank werfen sich die Pfeiler hoch und so siegreich breitet sich das hohe Dach darüber. Das Auge braucht kaum zu fragen, es hat nur *einen* Olbrich gegeben, der auch die Grösse so mit spie-

lender Laune zu umkleiden wusste; es weiss, wem es zu danken hat, wo es sich entzückt; nur bei dem Unausgeglichenen fragt es zweifelnd, ob da die Hand schon erlahmte, oder ob fremde Hände seinen Angaben nicht zu folgen vermochten.

Wenn das Bauwerk nicht gerade von Olbrich wäre, würde man das Unausgeglichene um der vielen Schönheiten willen kaum bemerken: so aber steht man immer wieder entzückt vor seinen Einfällen und wird die Wehmut nicht los: was für ein Wunderwerk der deutschen Baukunst hätte dieses Warenhaus werden können, wenn der Impuls und der Geschmack Olbrichs noch ein halbes Jahr gereicht hätten. Wir wissen ja, dass seine Begabung zunächst aufs Dekorative ging und dass er sich erst langsam zum Baumeister durcharbeitete. Umso eigener berührt es, hier gerade in der Dekoration Buntes und Krauses ins Feine gemischt zu sehen, während der Baumeister sich im Grundriss wie im Aufbau verblüffend klar, sachlich und gross gibt.

Die Lage des Bauwerks ist insofern eine ungünstige, als seine Langfront gegen die schmale Bazarstrasse liegt und von keinem Punkt zu übersehen ist, während die beiden Querseiten aus den Glanzstrassen Düsseldorfs, der Königsallee und der Alleestrasse weithin sichtbar sind und dementsprechend eine reiche Entwicklung verlangen mussten. Da beim Warenhausbau alles auf den günstigen Einbau der Lichthöfe ankommt, um die sich die Warenstände gruppieren müssen, ergab sich die Querstellung dreier Schiffe zur Bazarstrasse von selbst, sodass man von den Hauptstrassen gewissermassen nur je das äussere Querschiff sieht und an der verkürzten Seitenansicht der Front die geschwungenen Giebel der beiden Querschiffe mit dem Mittelstück erst absuchen muss. Das ist für den Gesamteindruck nicht günstig, und die dünn geschweiften Giebelformen, an denen ein Früchtekranz das Dach säumt, betonen diesen Mangel mehr, als dass sie ihn verbergen. Ueberhaupt ist der Uebergang zum Dach kein glücklicher, zuviel Dekorationselemente bringen hier eine Unruhe in die Ansicht, die nur dann verschwindet, wenn man genau in der Achse der beiden Querfronten und zwar in genügendem Abstand steht. Was am Modell gerade von besonderer Schönheit war, die Frontansicht von der Bazarstrasse mit dem hoch entwickelten Mitteldach, das fehlt im Anblick der Wirklichkeit.

Weil ausserdem die Portale nicht im Sinn der alten Baukunst aus der Fassade entwickelt, sondern mit ihrem Steinfigurenwerk als phantastische Dekorationsstücke davor gesetzt sind, verliert der äussere Eindruck des Bauwerks etwas bei näherer Betrachtung. Erst wenn das Auge wieder von der graziösen Profilierung der Pfeiler in das reiche und kühne Schaubild der aufgelösten Wände geführt wird, beginnt der Zauber der ersten Wirkung wieder. Und der ist so stark, dass man sich ruhig zugeben darf, wie auch Olbrich grundsätzlich nur das ausbaute, was Messel im Wertheimbau gefunden hatte: die Auflösung der Wand in senkrechte Pfeilerlinien, darin die Wagerechten der Böden kaum angedeutet sind, sodass diese modernen Warenhäuser nun äusserlich etwas von der ragenden Wirkung haben, die gotischen Domen inwendig eigen ist. Während Messel, je weiter er sich am Wertheimbau entwickelte, den modernen Eindruck auf die wuchtige Stimmung alter Kathedralen ableitete, ist Olbrich graziös und modern geblieben und nur im Dach mit leisen Anklängen ans achtzehnte Jahrhundert davon abgewichen.

Die grösste Ueberraschung aber als Baumeister bereitet er innen durch die Klarheit seiner Anlage, die man ziemlich von jedem Punkt des Gebäudes völlig zu überblicken glaubt. Der mittlere Lichthof als Kern, ohne sichtbare Treppenführung, die beiden seitlichen ihm parallel, nur niedriger, dazwischen und gegen die Fensterflächen nach aussen hin die Verkaufsstände und besonderen Verkaufsräume: alles rechtwinklig durchschnitten, keine Bögen, die Pfeiler quadratisch im Durchschnitt, ohne Sockel und Kapitäle. Der Eindruck davon ist der einer klaren Sachlichkeit; während im Wertheimbau sehr oft die Raumstimmung über den Zweck (Gläser, Küchenlampen, Körbe oder Matten zu verkaufen) einen feierlichen Schritt hinausgeht, bleibt hier der Verkaufsraum in seiner eleganten Nüchternheit bestehen. Der Luxus liegt mehr im angewandten Material, dem polierten Holz im Wechsel mit Marmor und Messing, als in den Formen. Eigentlicher Schmuck tritt fast nur in den Profilen und Kanten der Pfeiler auf. Selbst die beiden Nebenschiffe sind relativ einfach und nur die grosse Mittelhalle zeigt in der üppigen Wandverkleidung einen unverhüllten Luxus. Nicht ohne Schaden; sie wirkt im Ganzen mit den vielen Farben der Hölzer und Marmorplatten zu bunt und ist eigentlich nur gross und einheitlich, wenn man gegen das Riesenfenster an der Nordseite sieht, das einfach verglast ist und nur durch die gute Verteilung seiner Flächen wirkt.

Das Geschäftshaus „Rot-Haus" in Winterthur.

Abb. 6. Eckpfeiler und Arkaden an der untern Kirchgasse.

Ausserordentlich fein stehen hier in halbkreisförmigen Feldern zwei ovale dekorative Felder, die wie geschliffene Steine im Ring in der sonst ungeschmückten Fläche sitzen und die alte Weisheit bestätigen, dass der Schmuck am besten wirkt, wenn er, auf eine Stelle konzentriert, das Auge wirklich bindet, statt zu zerstreuen. In farbigen Marmor eingelassen, würden die dekorativen Bilder kaum so leuchtend stehen, und das einzige, was ihre Wirkung beeinträchtigt, ist die bunte Ueberfülle im untern Raum. Hier wie auch in den andern Räumen fallen die schweren Beleuchtungskörper auf, die bald wie Riesen-Tannzapfen, bald quergehängt, solange sie nicht abends zum Leben erwachen, den Raum zu sehr belasten. Das gilt besonders von den maurischen Laternen im Teppichraum, deren Grösse für unser Gefühl kaum zu ertragen ist und die gewiss ihren Zweck, Glühlichtbirnen zu tragen, übergewichtig nehmen.

Ueberhaupt legt dieser Teppichraum die Erinnerung an Messel peinlich nahe; wo bei jenem das Licht wie aus einem Opal den Raum durchfliesst, liegt es hier kalt und trocken auf den überreich verzierten Wänden, an denen sich eingelassene Stickereien in den kältesten Farben über alle Wärme orientalischer Teppichkunst lustig zu machen scheinen. Hier fragt man zögernd, ob das nun wirklich von Olbrich sei, und mag nicht glauben, dass er das Holz-

werk so hart unterbrochen hätte. Dieser Zaubermeister der Dekoration war oft bizarr, aber er war immer Herr eines zarten Geschmackes. Andere Räume, wie der für Damenkleider oder der für Damenhüte, sind dann wieder glanzvoll, auch ist die zeichnerische Durchbildung z. B. der Gitter kostbar wie bei den alten Meistern, sodass man selbst bei Olbrich noch erstaunt. Im Ganzen aber ist es nicht der Dekorateur, sondern der planvolle *Baumeister*, dem wir unsern besten Genuss verdanken; und das ist das eigentlich Ueberraschende und das, was wehmütig stimmt: Dass dieser Künstler gerade dann sterben musste, als er sich seiner raschen Putzmacherbegabung zum Trotz nicht nur zu einem Meister der raffiniertesten Dekoration, sondern auch zur grossen Baumeisterfähigkeit mit einer Arbeitskraft ohnegleichen durchgerungen hatte.

Denn man mag im Einzelnen zu kritischen Ausstellungen geneigt und gezwungen sein: der Masstab kommt aus dem Werk selber, und es ist nicht allzuviel Modernes in Deutschland entstanden, was ihn vertrüge. So oft der Blick aus einer Strasse auf seine zartlinigen Pfeiler und die schönen Dachmassen fällt und so oft das Auge innen die klaren, übersichtlichen Hallen durchwandert: immer wieder ist das erste Gefühl das von einem Märchen und danach der Freude, dass so etwas in unserer Zeit geschaffen werden konnte. Und Düsseldorf darf wohl stolz sein, endlich ein Bauwerk zu besitzen, das seinen grossen Zukunftsplänen entspricht.

Kraftübertragung mit 110000 Volt.

Nach einer Mitteilung von *A. P. Ball* in New-York.

Die «Hydro-Electric Power Commission of Ontario» (Kanada) hat vor kurzem an *Muralt & Co.* in New-York und Toronto die Ausführung einer gegen 500 *km* langen Hochspannungs-Fernleitung übertragen, die mit der bisher noch nie angewendeten Spannung von 110000 Volt betrieben werden soll. Die Kraft wird von der «Ontario Power Co.» in Niagara Falls erzeugt und zwar in der Primärspannung von 12000 Volt. Die gegenwärtige Leistungsfähigkeit des Werkes von 40000 *PS* kann ohne grosse Schwierigkeit auf 55000 *PS* erhöht werden. Der Strom wird in der Zentrale in der in Amerika für Fernleitungen üblichen Form von Drehstrom mit 25 Perioden auf Hochspannung gebracht und zunächst in nordwestlicher Richtung, wie Abbildung 1 zeigt, nach dem etwa 80 *km* entfernten Dundas geleitet. Dort verzweigt sich die Fernleitung in einen östlichen Zweig, der

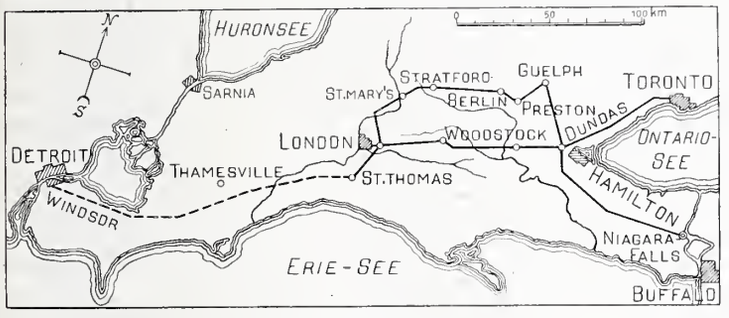


Abbildung 1.

das rund 65 *km* entfernte Toronto speist, und in zwei andere Zweige, die sich über Guelph und Stratford und über Woodstock in London zu einer über 300 *km* langen Ringleitung wieder schliessen. Von hier wird mit 24 *km* in südlicher Richtung das vorläufige Endziel St. Thomas erreicht. Aller Voraussicht nach wird aber noch vor Ende des Jahres die Leitung nach Westen verlängert zur Bedienung der noch rund 160 *km* weiter entfernten Städte Windsor und Detroit. Die vorgesehenen Unterstationen, in denen man die Spannung auf die der jeweils vorhandenen Ortsnetze herabsetzt, sind in Abbildung 1 durch Ringlein bezeichnet.

Für die Fernleitung wurden Stahlmaste gewählt, die nach Abbildung 2 aus galvanisiertem Profileisen zusammengenietet, grosse Spannweiten und dadurch eine Ersparnis an Isolationsmaterial ermöglichen. Der normale Abstand der Gittermasten beträgt in der Geraden rund 170 *m*, in Kurven 40 *m*. Bei Ueberschreitung des Humber River wird eine Spannweite von 400 *m* nötig. Die Höhe der Türme erreicht durchschnittlich 20 *m*, an Flüssen und Kanälen je nach Umständen bedeutend mehr, so bei Ueberspannung des Welland-Kanals, wo mit Rücksicht auf die Schiffahrt der tiefste Punkt der Leitung noch 45 *m* über dem Wasserspiegel liegen muss. Der Minimal-Leitungsabstand über dem Boden ist auf 7 *m* festgesetzt. Zur Fortleitung der Energie dienen Aluminiumkabel auf der ersten Strecke bis Dundas von 100 mm^2, auf allen andern Strecken von 90 mm^2 Querschnitt, deren Leitungsfähigkeit sich auf 61 % derjenigen des Kupfers beläuft. Besondere Sorgfalt musste der Isolation geschenkt werden. Der bis zu 60000 Volt verwendete alte Isolatoren-Typ (Abb. 3 oben) konnte hier nicht mehr genügen; man wählte daher den neuen, hängenden Isolator nach Abbildung 3 (unten), dessen einzelne Glieder einem Spannungsunterschiede von je 25000 Volt Widerstand leisten. Verbindet man wie hier fünf solcher Glieder, so erhält man eine Kette, die

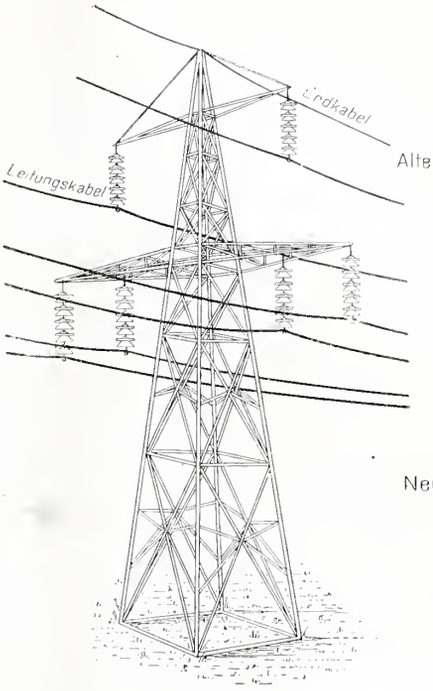


Abb. 2.

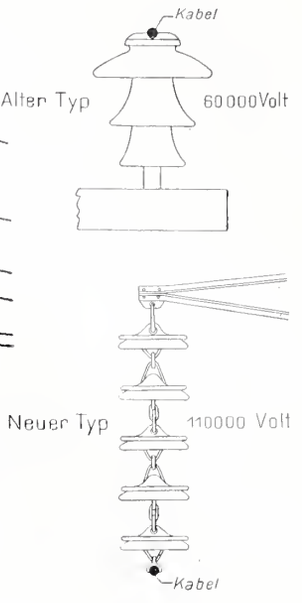


Abb. 3.

mit Sicherheit die 110000 Volt gegen Erde isoliert. Am untersten Gliede wird das Kabel hängend festgeklemmt. Als Blitzschutz ist über die Spitzen aller Türme ein eisernes Erdkabel geführt. Die Grösse des unter persönlicher Leitung von Ingenieur C. L. v. Muralt stehenden Unternehmens mag illustriert werden dadurch, dass die Leitungen insgesamt ungefähr 500 *t* Aluminium und die 3200 Gittertürme gegen 7500 *t* Stahl beanspruchen.

Miscellanea.

Die Delegierten-Versammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins, die am 6. Juni in Solothurn stattfand, stand in der Hauptsache im Zeichen der Ablehnung. Der Souverän war ungnädig und machte seiner Regierung, dem mit Arbeit überhäuften Zentralkomitee, durch Rückweisung seiner wichtigsten Anträge wenig Freude. Ohne dem offiziellen Protokoll vorzugreifen, können wir doch kurz berichten, dass die Anträge betr. den «Vertrag zwischen Architekt und Bauherrn», den «Angestellten-Vertrag» und betr. die «Schweiz. Normalien über die Ausführung von Bauarbeiten» mangels genügender Vorberatung in den Sektionen nicht genehmigt werden konnten Auch wurde der Antrag auf Beitritt zum Nordostschweizerischen Schiffahrtsverband aus Gründen der Konsequenz grundsätzlich abgelehnt, dagegen das Interesse bekundet für die Abklärung der Schiffahrtsfragen durch Vornahme von wirtschaftlichen und Projektstudien durch Bewilligung jährlicher Beiträge von je 100 Fr. an den nordost- und an den westschweizerischen Verband, vorläufig auf die Dauer von drei Jahren.[1])

[1]) Im Verlauf der Diskussion über diesen Punkt ist der von dem Unterzeichneten gebrauchte Ausdruck der «Phrasendrescherei», zu der der Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein seinen Namen nicht hergeben dürfe, vom folgenden Redner als nicht parlamentarisch zurückgewiesen worden. Zugegeben diese Bezeichnung, die selbstverständlich keinem der Anwesenden galt, sei nicht üblich und deshalb die Zurückweisung in gewissem Masse gerechtfertigt, so nötigt mich der Zwischenfall doch, auf nur einen der Vorfälle hinzuweisen, die mir jenen Ausdruck in den Mund gelegt haben.

In einem vom Präsidenten des Nordostschweizer. Schiffahrtsverbandes unterzeichneten, somit offiziellen Aufruf des Verbandes (datiert Goldach und Rorschach, 10. Okt. 1908) findet sich u. a. folgender Satz: «Von Koblenz nach Thun, Luzern, Genf und die Rhone hinauf, vom Vierwaldstätter- nach dem Zugersee, nach Zürich-Wallenstadt-Sargans-Bodensee und von da nach der Nordsee, nach Paris und über Ulm-Wien nach Konstantinopel soll den Schweizer wieder (!) sein heimatliches Schiff tragen.» — Sind das etwa keine Phrasen? *A. Jegher.*

Sodann wurde die vom «Ausschuss für Standesfragen» angeregte Statutenrevision auf Antrag des Zentralkomitees grundsätzlich beschlossen. Der von der Subkommission IV ausgearbeitete Vorentwurf war Tags zuvor in einer gemeinsamen Sitzung des Ausschusses mit dem Zentralkomitee, vorbehältlich der Redaktion der «Grundsätze»[1]), in zweiter Lesung genehmigt worden. Das Zentralkomitee hatte dabei seine Bereitwilligkeit erklärt, den Entwurf nach endgültiger Bereinigung, wenn irgend möglich noch vor Ablauf seiner Amtsdauer an die Delegierten-Versammlung, bezw. an die Sektionen weiterzuleiten. Schliesslich kam noch eine Anregung der Sektion St. Gallen bezüglich Gründung einer fakultativen Krankenkasse im Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein zur Sprache, die in Nat.-Rat *Wild*, St. Gallen, einen warmen Befürworter fand. Herr Wild betonte, dass eine solche Institution nicht nur vom materiellen Utilitätsstandpunkt aus beurteilt werden dürfe, denn ausser ihrem praktischen Wert namentlich für die grosse Zahl der jüngern und unselbständigen Kollegen, wohne ihr eine hohe ethische Bedeutung inne, indem sie das Gefühl der Solidarität zu bekunden und ganz bedeutend zu stärken geeignet sei. Von diesem Standpunkt aus betrachtet ist die Angelegenheit im besten Sinne eine Standesfrage, weshalb sie durch die Subkommission IV (Was kann in sozialer Richtung zur Hebung unseres Standes geschehen?) einer nähern Prüfung zu unterziehen wäre. Die Versammlung beschloss dann auch mit Einmut in diesem Sinne.

Wenn auch das Ergebnis dieser Delegierten-Versammlung durch Rückweisung einer Reihe wichtiger Vorlagen ein zum grossen Teil negatives war, so darf sie doch als eine für das Gedeihen unseres Vereins bedeutungsvolle bezeichnet werden. Diese Erscheinungen, die ihren Grund doch nur in einer zu wenig engen Fühlung des Zentralkomitees mit den Sektionen und der Sektionen untereinander haben können, sie rechtfertigen den Wunsch des Ausschusses für Standesfragen und des Zentralkomitees nach Schaffung eines in dem neuen Statutenentwurf vorgesehenen ständigen Sekretariats, dem die Aufgabe zufiele, solchen Kontakt zu vermitteln und zu erhalten. Die Aufgaben, die an unsern Verein herantreten, nehmen an Umfang derart zu, dass es ganz unmöglich wird, sie nach unserem bisherigen Verfahren gut und rasch zu lösen. Dass diese Erkenntnis in den Kreisen der Kollegen nunmehr zum Durchbruch gekommen ist, das konnte man am Sonntag Abend allgemein feststellen und darin liegt nach Ansicht des Berichterstatters die Bedeutung unserer jüngsten Tagung. *C. J.*

Der rechtliche Schutz der Bezeichnung „Diplom-Ingenieur" („Dipl. Ing."). Ueber diesen Gegenstand finden wir in «Glasers Annalen» vom 15. Mai d. J. einen eingehenden Bericht von Dr. *Alexander Lang* in Berlin, der zwar deutsche Verhältnisse betrifft, aber auch für unsere Leser von Interesse sein wird. Es handelt sich um Bestrafung einer missbräuchlichen Bezeichnung als «Diplom-Ingenieur» (Selbst-Promotion), wie sie auch bei uns zur Aufbesserung beruflichen Kredits vielfach geübt wird. Die vor der Strafkammer des Kölner Landgerichts geführte Verhandlung ergab folgende Feststellungen: «Der Angeklagte (Geschäftsführer eines «Patent- und Technischen Bureau» in Köln) hat eine technische *Hoch*schule nicht besucht und demgemäss auch nicht den Grad eines Diplom-Ingenieurs erlangt; er hat seine technische Ausbildung vielmehr auf dem Technikum Winterthur und dem Privattechnikum Mittweida erhalten. Auf Grund dieser Vorbildung hat der Angeklagte in Reklamen, Briefumschlägen und Briefköpfen, die er an weitere Personenkreise versandt hat, seiner Firma den Zusatz: «*Diplom-Ingenieur*» beigefügt. In der Verhandlung behauptete nun der Angeklagte unwidersprochen, die Bezeichnung «Diplom-Ingenieur» sei ohne sein Wissen und seinen Willen durch Versehen des Druckers für den im Konzept enthaltenen Ausdruck «Diplom. Ingenieur», das die Abkürzung von «diplomierter Ingenieur» bedeute, gesetzt worden. Er habe den Irrtum später bemerkt und den Auftrag zurückgezogen. Trotz dieser «Aufklärung» betrachtete das Gericht den Tatbestand für die Anwendung des § 4 des Gesetzes über den *unlautern Wettbewerb* vom 27. Mai 1896 als gegeben und betrachtete die Handlung des Angeklagten als eine *wissentlich unwahre und zur Irreführung geeignete* Angabe tatsächlicher Art über den Besitz von Auszeichnungen. Der Angeklagte musste demgemäss bestraft werden.»

Dazu ist zu bemerken, dass im Deutschen Reiche die Bezeichnung «Diplom-Ingenieur» (Dipl. Ing.) gesetzlich geschützt ist, weil im Jahre 1899 den Technischen Hochschulen das Recht erteilt wurde, akademische Grade und Würden zu erteilen, die als «Titel» den Schutz der Gesetze geniessen. «Der Grundgedanke, sagt Dr. Lang, der zu den betr. landesherrlichen Verordnungen und damit zum Institut des «Dipl. Ing.» geführt hat, ist der Gedanke: *Die durch Erfüllung bestimmter Pflichten erworbenen Rechte sollen gewahrt werden;* und dies ist kein Gesetzessatz, sondern ein *genereller Rechtsgrundsatz*, ein hundertfach angenommener Grundsatz der Gerechtigkeit, der als konstantes Element die gesamte Rechtsordnung durchzieht und sich im Bürgerlichen Gesetzbuch und Strafgesetzbuch ebenso vorfindet wie in der Gewerbeordnung, im Patentgesetz usw.». Und zum Schlusse seiner sehr lesenswerten Abhandlung sagt der Genannte:

«So kann man denn mit Sicherheit erwarten, dass durch die Kölner Entscheidung auch in den Kreisen der zunächst Interessierten die Erkenntnis von Inhalt und Umfang des Schutzes der Bezeichnung «Diplom-Ingenieur» um sich greift. Strafe trifft aber nicht nur den unbefugten Träger einer täuschenden Bezeichnung; strafbar machen sich darüber hinaus auch diejenigen, die den Betreffenden zur Führung einer solchen Bezeichnung aufmuntern oder dessen Namen mit der täuschenden Bezeichnung verbreiten. Hierfür kämen in Betracht einerseits die Inhaber privater technischer Fachschulen, deren Zeugnisse derartige Irrtümer ermöglichen, und anderseits die Drucker oder Verbreiter von Anzeigen, Zirkularen und ähnlichen Erzeugnissen der Presse, in denen eine Person, die nicht Diplom-Ingenieur ist, sich als solche bezeichnet, sofern die Genannten den Druck oder die Verbreitung der Anzeigen, «Mitgliederverzeichnisse» usw. in Kenntnis des wahren Sachverhalts vorgenommen, veranlasst oder befördert haben.» —

Wir dürfen dem wohl den Wunsch beifügen, dass diese deutsche Rechtsauffassung, wie so manche andere, auch in unserem Lande sich Geltung verschaffen möge, und zwar nicht nur im Interesse der Diplom-Ingenieure, sondern ebensosehr in dem der Oeffentlichkeit, die heute noch vielfach zu ihrem Schaden irregeführt wird.

Der Berliner Eispalast, der an der Lutherstrasse in Charlottenburg gelegen am 1. September v. J. eröffnet wurde, enthält die weitaus grösste künstliche Eisbahn Europas. Das Gebäude, von Architekt *Walter Hentschel* in modernem Barock entworfen, gliedert sich in drei Teile. Eine vordere 81 *m* lange Strassenflucht enthält im Erdgeschoss Restaurationsräume, Garderobe, Vorhalle usw. Darüber in drei Geschossen zwei Festsäle, eine Anstalt für «Körperkultur», Wirtschafts- und Nebenräume. Senkrecht zu diesem vordern Teil steht an dessen Mitte nach der Hofseite zu die 60,5 *m* lange und 45 *m* breite Eislaufhalle, die durch Eisenkonstruktion mit daran gehängter glatter Monier-Tonne mit Stichkappen überdeckt wird. Ein rundumlaufender Gang von 5,7 *m* Breite mit darüberliegender Galerie dient den Zuschauern zum Aufenthalt, während die Mitte von der 56 *m* langen und 34 *m* breiten Eisbahn eingenommen wird. Diese bildet ein Rechteck mit abgerundeten Ecken und hat rund 1900 m^2 nutzbare Eisfläche. An eine der hintern Ecken der Halle stösst das Maschinenhaus als dritter Bauteil. Dieses enthält im Erdgeschoss ausser vier Dynamos, die den Strom für die Beleuchtung und die Fahrstühle erzeugen, zwei Schwefligsäure-Doppelkompressoren von 400 000 WE stündlicher Gesamtleistung, darüber im ersten Stock Refrigeratoren, Nachkühler und Umlaufpumpe für die auf — 10° zu kühlende Salzlösung und in einem zweiten, luftigen Dachgeschoss die Berieselungskondensatoren für die komprimierte schweflige Säure. In einem Anbau mit Oberlichtern am Maschinenhaus stehen drei Lanzsche Heissdampf-Halblokomobilen, davon eine zu 200 *PS* für den Betrieb der Kältemaschinen, die beiden andern zu 140 *PS* für die Dynamos; als Kraftreserve dienen zwei Drehstrommotoren zu 150 *PS* und einer zu 30 *PS*. Die 12 *cm* starke Eisdecke selbst hat als Unterlage einen Betonboden, der mit Asphalt und doppelter Korksteinlage von 12 *cm* Stärke gegen den Boden isoliert ist. Wieder auf einem Asphaltüberzug liegen die Kühlschlangen, in denen die kalte Salzlösung umläuft; die Rohre von 54 *mm* äusserm Durchmesser sind parallel der Längsausdehnung der Bahn angeordnet. Die hin- und herlaufenden Rohrpaare sind an der dem Maschinenhaus benachbarten Breitseite an die Verteil- bezw. Sammelleitung der Salzlösung angeschlossen und daselbst mit Hahnen versehen, die eine Regelung der Abkühlung auf der grossen Fläche ermöglichen. Die ganze Kühlanlage wurde durch *A. Borsig* geliefert. Es versteht sich, dass nicht nur das Hauptgebäude, sondern auch die Zuschauergalerien der Eislaufhalle entsprechend geheizt sind und, um allen Wünschen gerecht zu werden, sollen auf den flachen Dächern über den Galerien noch Sonnenbäder eingerichtet werden. Die Baukosten des in der Z. d. V. d. I. näher beschriebenen Eispalastes beliefen sich ohne Baugrund auf rund 2,25 Mill. Fr.; für die Maschinen wurden 560 000 Fr. und die übrige Ausstattung 375 000 Fr. verausgabt.

Die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, zugleich 50jährige Gründungsfeier des Vereins, findet in den Tagen vom 21. bis 25. Juni d. J. in Frankfurt a. M. statt. Als Sitzungslokal dient der Saal im Zoologischen Garten, woselbst in der ersten Sitzung (jeweils morgens 9 Uhr beginnend) am 22. Juni die Vorträge aus dem Gebiete des Beleuchtungswesens, in der zweiten Sitzung am 23. Juni jene aus dem Gebiet der Wasserversorgung gehalten werden sollen, während der 24. Juni der Erledigung allfällig übrig bleibender Berichte und Vor-

[1]) Ursprüngliche Redaktion vom März 1908 auf S. 79 lfd. Bd.

träge sowie der geschäftlichen Vereinsangelegenheiten bestimmt ist. Von Vorträgen nennt die vorläufige Tagesordnung in Nr. 22 des «Journal f. G. u. W.» folgende: Am 22. Juni: Gen.-Dir. *E. Körting*, Berlin: «Geschichtlicher Rückblick»; Stadtbaurat *Kölle*, Frankfurt: «Ueberblick über den Stand der Wasser- und Gasversorgung von Frankfurt»; Dir. *H. Prenger*, Köln: «Ueber die Lagerung von Steinkohlen»; Dr. *H. Bunte*, Karlsruhe: «Anforderungen an die Beschaffenheit des Gases»; Dir. *Kuckuk*, Heidelberg: «Ueber Gasfernversorgung und Zusammenschluss mehrerer Orte eines grössern Versorgungsgebietes». Am 23. Juni werden sprechen Dir. *F. Reese*, Dortmund: «Ueber die Entwicklung der Wasserversorgung in den letzten 50 Jahren»; Bergrat Dr. *Steuer*, Darmstadt: «Ueber die Entstehung des Grundwassers mit besonderer Beziehung auf das Hessische Ried»; Dir. *Scheelhaase*, Frankfurt a. M.: «Die Entsäuerung des Frankfurter Stadtwald-Grundwassers». Ferner kommen am 23. Juni zum Vortrag die *Berichte* der Kommission für den Betrieb von Wasserwerken (Dir. F. Reese), der Erdstrom- und der Normalien-Kommission (H. W. Lindley). Am 24. Juni endlich wird Dir. *Joh. Körting*, Düsseldorf, über «Die Entwicklung der Gasmotoren» und Dir. *Lebeis*, Berlin, über die «Fortschritte der Jnvertgasglühlicht- und Starklichtbeleuchtung» sprechen. Den Schluss bilden die *Berichte* der Kommission für die Lehr- und Versuchsgasanstalt (Dr. *R. Bunte* jr.), der Lichtmesskommission (Dir. Dr. Leybold, Hamburg), der Heizkommission (Dr. E. Schilling, München), der Unterrichtskommission (Gen.-Dir. v. Oechelhaeuser, Dessau) und der Gasmesserkommission (Dir. C. Kohn, Frankfurt a.M.). Eine Reihe von Besichtigungen der das Fach betreffenden Werke Frankfurts und Umgebung füllen die Nachmittage, ein besonderes Programm sorgt für passende Unterhaltung der Damen und verschiedene Festlichkeiten beschliessen die Abende. Nähere Auskunft erteilt Herr Direktor *C. Kohn*, Schillerstrasse 16, Frankfurt a. M.

Ueberbauung des „Schlössli"- und „Susenberg"-Areals in Zürich IV. Die Besitzerin dieses Areals, die «Baugesellschaft Phönix», veranstaltet unter einer kleinen Zahl von Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Plänen zu dessen Ueberbauung. Sie hat als Preisrichter für diesen Wettbewerb gewonnen u. a. die Herren Prof. G. Gull, Prof. K. Moser, Baumeister H. Baur, Architekt P. Ulrich. Das sehr sorgfältig ausgearbeitete Programm, das vor allem für die Strassenführung und Orientierung der Bauparzellen eine strenge Rücksichtnahme auf die Gestaltung des Geländes vorsieht, nimmt in Aussicht im Quartier in der Hauptsache Einzelwohnhäuser zu erstellen und auch dort, wo Häuser mit zwei oder drei Wohnungen projektiert werden sollten, den Charakter von eigentlichen Miethäusern durchaus fern zu halten. Der Liegenschaft zum «Schlössli» soll besondere Beachtung geschenkt und diese womöglich in ihrer Eigenart erhalten bleiben. Es gewinnt dadurch die Anlage einen schon durch die Gestaltung des Geländes gegebenen Mittelpunkt.

Die schweizerische Motorwagenindustrie hat durch die Erfolge der Firma *Adolf Saurer* in Arbon an der jüngsten internationalen Motorlastwagen-Konkurrenz[1]) wieder einen glänzenden Sieg errungen. Die sich beteiligenden 18 deutschen und 6 Schweizer (Saurer)-Wagen hatten in 14 Tagen insgesamt 2300 *km* abzufahren; sie waren nach Grösse und Verwendungsart in sieben Klassen eingeteilt und wurden hinsichtlich Betriebssicherheit, Brennstoffverbrauch und Gebrauchskosten beurteilt. Von den sieben ersten Preisen entfielen fünf auf die Saurerwagen, die sich nicht nur durch Betriebssicherheit, sondern namentlich auch durch auffallend geringen Brennstoffverbrauch in allen Klassen vor ihren Konkurrenten auszeichneten, indem ihr Verbrauch an Schwerbenzin z. T kaum die Hälfte desjenigen der andern Wagen erreichte.

Münster-Grenchen-Bahn. Der Schweizerische Bundesrat beantragt der Bundesversammlung zu beschliessen: «Die von dem Initiativkomitee in Biel und Grenchen für den Bau und Betrieb einer normalspurigen Eisenbahn von Münster durch den Jura nach Grenchen, eventuell mit Abzweigungen nach Biel und nach Solothurn, sowie von den Herren Luterbacher und Th. Schild, beide in Grenchen, und von der Berner Alpenbahngesellschaft nachgesuchte Genehmigung der Uebertragung der dem genannten Initiativkomitee, sowie den genannten Herren Luterbacher und Schild am 6. Nov. 1903 erteilten Konzession auf die letztgenannte Gesellschaft wird erteilt. Dieser Bundesbeschluss tritt am 1. Juli 1909 in Kraft.»

Büste von Karl Schäfer. Im Lichthof der technischen Hochschule zu Berlin soll Karl Schäfer ein Denkmal errichtet werden. Eine Anzahl Schüler und Verehrer des verstorbenen Meisters aus den verschiedenen deutschen Gauen erlassen in der deutschen Bauzeitung einen Aufruf zur Zeichnung von Beiträgen. Diese sind an Herrn Bureau-Assistent Kuckert, technische Hochschule Charlottenburg, Berliner Strasse 171/172 zu senden.

[1]) Seite 157 lfd. Bd.

Schiffahrt auf dem Oberrhein.[1]) Etwas später als im Jahre 1908 konnte in diesem Jahr die Frachtschiffahrt auf dem Oberrhein ihren Betrieb, der zu Ende August 1908 eingestellt worden war, wieder aufnehmen. Am 27. Mai ist als erster der Dampfer «Fendel III» mit einem Anhangkahn, der mit 310 *t* Kohlen befrachtet war, nach 27stündiger Fahrt von Strassburg in Basel eingetroffen.

Rheinregulierung und Diepoldsauer Durchstich. Der Schweizer. Ständerat hat am 8. Juni den Beschlüssen des Nationalrates (siehe S. 181 des laufenden Bandes) zugestimmt, womit die Angelegenheit nun formell erledigt ist.

Konkurrenzen.

Transformatorenstationen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (E. K. Z.) (Band LIII, Seite 223 und 302). Das Preisgericht war am 8. und 9. d. M. versammelt und wird in einer dritten Sitzung voraussichtlich am 14. d. M. sein Urteil abgeben. Die im Programm vorgesehene achttägige Ausstellung der Projekte dürfte nach Abschluss der Arbeiten des Preisgerichtes wohl auch im Schwurgerichtssaale Zürich, wo letzteres tagt, vor sich gehen.

Um- und Neubauten für das eidgenössische Polytechnikum in Zürich. (Band LIII, Seite 129, 171 und 196.) Wie uns mitgeteilt wird, hat das eidgenössische Departement des Innern auf vielseitig geäusserten Wunsch hin die Frist zur Einreichung der Konkurrenz-Projekte von Ende August an um zwei Monate, d. h. bis zum *31. Oktober* laufenden Jahres verlängert.

Nekrologie.

† A. Egli. In Huttwil starb am 1. Juni d. J. nach langer Krankheit in seinem 56. Lebensjahr Ingenieur *Alfred Egli*, Betriebsdirektor der Bahnen Huttwil-Wolhusen, Langental-Huttwil und Ramsey-Sumiswald-Huttwil. Von Egolzwyl im Kanton Luzern, wo er am 13. Dezember 1853 geboren wurde, kam er an die Realschule nach Luzern, aus der er im Herbst 1872 an den Vorkurs des eidg. Polytechnikums überging, um sodann seine Studien an der mechanisch-technischen Abteilung unserer eidg. Hochschule zu betreiben, die er nach Erlangung des Diploms im Herbste 1876 verliess. Er trat zunächst bei der Jura-Bern-Luzern-Bahn in den praktischen Fahrdienst und ging hierauf zur Gotthardbahn über, in deren Fahrpark-Abteilung er bis zum Jahre 1883 tätig war. In diesem Jahre nahm er bei der Baugesellschaft der «Chemins de fer Pirée-Péloponèse» die Stelle eines Ingenieurs für das Rollmaterial und die Werkstätten an; in gleicher Stellung wirkte er später bei der Unternehmung der Bulgarischen Eisenbahnen. Im Jahre 1888 kehrte er in die Schweiz zurück, war bis 1892 als Werkstättenchef der V. S. B. in Rorschach und weiterhin bis 1897 als Betriebsdirektor der Appenzellerbahn in Herisau tätig. In letzterem Jahr wurde er als Direktor der Langental-Huttwil-Bahn und der Bahn Huttwil-Wolhusen berufen und als solcher später auch mit dem Bau und der Betriebsleitung der Linie Ramsey-Sumiswald-Huttwil betraut. Diese Stellung hat er bis zu seinem Tode innegehabt.

Egli war ein Mann von rastloser Tätigkeit und vorbildlicher Pünktlichkeit. Seinen Untergebenen ein besorgter Vorgesetzter, seinen Freunden ein aufrichtiger treuer Berater. Der Gemeinde Huttwil hat er in verschiedenen Stellungen wertvolle Dienste geleistet, so namentlich als Präsident der Elektrizitätskommission. Sein Andenken wird in allen Kreisen, in denen er gewirkt hat und ebenso bei seinen Studienfreunden und Fachgenossen in Ehren fortleben.

† Eduard Oehler. Auf der Reise von Frankfurt nach Thun, wohin er sich zu seinem üblichen Sommeraufenthalt begeben wollte, ist am 31. Mai der Geh. Kommerzienrat *Eduard Oehler* von Offenbach a. M. plötzlich gestorben.

Oehler wurde zu Aarau im Jahre 1837 geboren und besuchte daselbst die sämtlichen Schulen. Nach Absolvierung der aargauischen Kantonsschule studierte er 1857 bis 1858 an der chemisch-technischen Abteilung des eidgen. Polytechnikums und trat unmittelbar darauf in die Fabrik seines Vaters, K. Oehler in Offenbach a. M. als Chemiker ein. Vorübergehend übernahm er eine Chemikerstelle bei Charles Collin-Paris, vormals Dronin & Brossier, La Bricht bei St. Denis (1859), um schon nach Jahresfrist ins väterliche Geschäft zurückzukehren, in dem er 1863 Teilhaber wurde, um es später als alleiniger Besitzer zu übernehmen.

Oehler war ein geborener Industrieller. Seiner Sachkenntnis, seinem Weitblick und Wagemut ist es geglückt, das Unternehmen auf breiterer

[1]) Bd. LII, S. 158; Bd. LIII, S. 128.

Grundlage zu einem blühenden und geachteten Gliede der damals zu ungeahntem Erfolge emporstrebenden chemischen Industrie Deutschlands auszugestalten. Er erkannte rechtzeitig die grosse Bedeutung der ersten Erfindungen auf dem Gebiete der Anilinfarben und traf im richtigen Momente die organisatorischen Vorbereitungen zur wissenschaftlichen und technischen Mitarbeit an der Ausbeutung der neu erschlossenen reichen Fundgrube. Seine Firma erlangte bald Weltruf.

Erst vor wenigen Jahren, nachdem das Geschäft durch Fusion an die «Chemische Fabrik Griesheim-Elektron» übergegangen war, trat er von der Leitung des Unternehmens zurück. Oehler war eines der ältesten Mitglieder der G. e. P.

Dem eidg. Polytechnikum bewahrte er eine grosse Anhänglichkeit; Beweise hievon lieferte er mehrfach, so namentlich auch bei der Gründung der Witwen- und Waisenkasse der Lehrerschaft.

† **Hans Studer.** Aus Berlin kam am 1. Juni d. J. die Kunde, dass Ingenieur *Hans Studer*, Direktor der Berner Oberlandbahnen, der auf einer Erholungsreise dort weilte, einem Schlaganfall erlegen sei. Er hatte in voller Rüstigkeit die Vorbereitungen für die bevorstehende Sommerkampagne getroffen und gedachte vorher einige Tage auszuruhen, als ihn, noch nicht 57 Jahre alt, ein unerwartetes Geschick seinem umfassenden Wirkungskreis entriss. In Interlaken, wo er später so manches Jahr wirken sollte, wurde Studer am 30. Juni 1852 geboren; dort besuchte er die Volksschule und Sekundarschule, aus der er in eine Schlosserei in Bern eintrat, um seine Lehrzeit zu bestehen. Der Bau der «Bödelibahn», bei deren Unternehmung auch er in Arbeit trat, regte ihn mächtig zum technischen Studium an. Er bezog die technische Hochschule in München und kehrte nach vollendetem Studium in die Schweiz zurück. Durch Gesetz vom Jahre 1872 war die Kontrolle über die schweizerischen Bahnen dem eidg. Departement des Innern übertragen worden, das im Jahre 1873 Studer zugleich mit Ingenieur Kubli und dem kürzlich verstorbenen Ingenieur Laubi zu Kontrollingenieuren ernannte. In dieser Stellung verblieb Studer auch nach Bildung des eidgen. Eisenbahndepartements, bis er zu Ende 1888 zu den Berner Oberlandbahnen überging, deren Betrieb er vom Jahre 1890 an leitete. Bald gesellte sich dazu die Direktion der Bahn Lauterbrunnen-Grütschalp-Mürren und später jene der Schynige Platte-Bahn. Durch seine umsichtige Leitung der Unternehmungen hat er sein gutes Teil dazu beigetragen, sie aus der zeitweisen schwierigen Geschäftslage zu retten; er verstand es namentlich auch mit seinem trockenen kaustischen Oberländer Witz dem Missbehagen zu begegnen, das die neue Beförderungsweise in manchen Kreisen der dortigen Bevölkerung geweckt hatte. Für die von ihm geleiteten Unternehmen, seine Familie, seine zahlreichen Freunde und Kollegen, sowie die ganze dortige Gegend, deren Wohl und Wehe ihm so sehr ans Herz gewachsen war, ist sein vorzeitiger Heimgang ein schwerer Verlust.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Reinigung des Kesselspeisewassers. Von *Eugen Heidepriem*, Oberingenieur des Oberschlesischen Ueberwachungs-Vereins zu Kattowitz. Zweite vermehrte Auflage. Neu bearbeitet von *Johannes Bracht*, Oberingenieur des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins in Düsseldorf, und Dr. *Georg Hausdorff*, Vereidigter Chemiker in Essen-R. «Schriften des Vereins Deutscher Revisions-Ingenieure», Nr. 1. Mit 38 Abbildungen im Text. Berlin 1909, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Königgrätzerstr 31. Preis geh. 2 M., geb. M. 2,50.

Neuere Kraftanlagen. Eine technische und wirtschaftliche Studie, auf Veranlassung der Jagorstiftung der Stadt Berlin bearbeitet von *E. Josse*, Professor an der kgl. Techn. Hochschule zu Berlin, Vorsteher des Maschinenbau-Laboratoriums. Mit 55 Abbildungen im Text. München und Berlin 1909, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 4 M.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittlung.

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Appointements largement en harmonie avec le concours technique sur lequel on pourra compter. (1598)

Gesucht ein nicht zu junger dipl. *Maschineningenieur* als verantwortlicher Leiter der maschinellen Teile eines Berg- und Hüttenwerks in Italien. Elektrische Zentrale von 500 *PS.*, Hochspannungs-Fernleitung, Transformatoren, Förderhaspel, Röstöfen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätte usw. (1599)

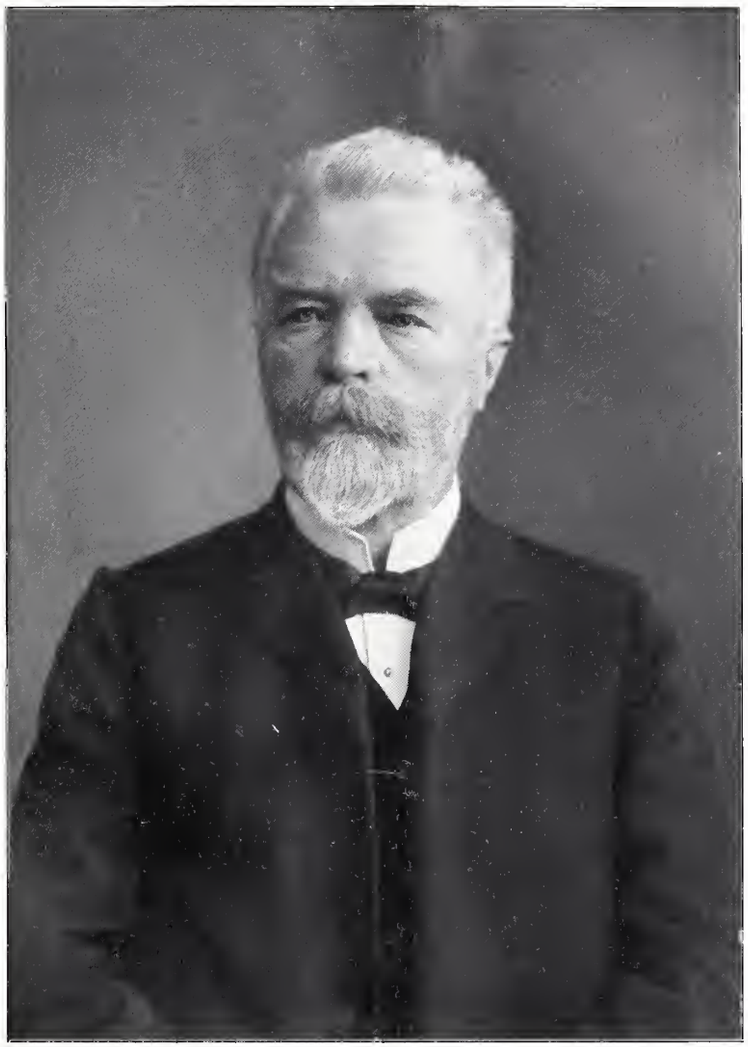
Gesucht ein noch junger, tüchtiger *Ingenieur*, dem die Leitung des Baues eines 2000 *m* langen Tunnels bei einer französischen Unternehmung in Serbien anvertraut werden könnte. Beherrschung der franz. Sprache in Schrift und Wort erforderlich, nebst der deutschen. Eintritt sofort. (1600)

On cherche pour la France un jeune *chimiste* comme directeur technique d'une importante fabrique de «Crayons»; la direction l'initiera peu à peu à cette industrie. (1601)

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
15. Juni	Direktor Stamm	Dietikon (Zürich)	Grabarbeit, Lieferung und Legen von 4300 *m* Röhren usw. für die Gasversorgung der Gemeinde Dietikon.
15. »	Obering. d. Rhät. Bahn	Chur	Erstellung eines Wärterhauses auf Station Punt Murail.
16. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Verputzarbeit für die Fassaden-Renovation am alten Gymnasium.
16. »	Rittmeyer & Furrer, Arch.	Winterthur	Malerarbeiten für den Umbau der Kirche in Pfäffikon.
16. »	Stadtingenieur	Zürich	Bau der Blümlisalpstrasse und der Querstrasse III zwischen der Winterthurer-, Frohburg- und Letzistrasse.
17. »	Pfleghard & Häfeli, Arch.	Zürich	Malerarbeiten für den Neubau der evangel. Kirche mit Pfarrhaus, Zürich-Oberstrass.
17. »	Aib. Raggenbass	Uznach (St. Gallen)	Arbeiten für einen Bau der Hüttengenossenschaft Walde bei Ricken.
18. »	Pfleghard & Häfeli, Arch.	Zürich	Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Neubau der evang Kirche Romanshorn.
19. »	Eduard Brauchli, Architekt	Weinfelden	Bau eines Käsereigebäudes in Kesswil.
19. »	J. Roos	Romoos (Luzern)	Bau einer Güterstrasse, Gemeinde Romoos; Länge etwa 1200 *m*.
19. »	Hochbaubureau II	Basel	Gipserarbeiten zum Brausebad Kleinhüningen.
19. »	Otto Senn, Architekt	Zofingen (Aarau)	Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, Zentralheizung und sanitäre Anlagen zum Schulhaus-Neubau Reiden.
20. »	Obering. d. S. B. B., Kr. IV	St. Gallen	Erd-, Maurer- und Eisenarbeiten für eine Fussgängerunterführung und Perronzugänge im Bahnhof St. Gallen.
20. »	Felder, Architekt	Luzern	Gipser-, Schreiner-, Glaser-, Maler- und Tapeziererarbeiten zum Neubau eines Wirtschafts- und Bäckereigebäudes in Hohenrain.
20. »	Matth. Käser	Sisseln (Aargau)	Güterregulierung von Grossmatt und unteres Sisselnfeld.
21. »	Propst & Schlatter, Arch.	Solothurn	Lieferung der Steinhauerarbeiten in weichem Steinmaterial für den Neubau der Solothurner Handelsbank.
21. »	Stadtbaumeister	Zürich	Arbeiten zum Bau des neuen Waisenhauses auf dem Sonnenberg.
24. »	Gebr. Pfister, Arch.	Zürich	Malerarbeiten, Abort- und Kläranlagen für die Schulhausgruppe an der Limmatstrasse.
25. »	Bahning. der S. B. B, Kr. I	Lausanne	Lieferung und Montierung von zwei drehbaren Ladekranen von 6 *t* Gewicht in den Stationen Villaz-St. Pierre und Serrières.
25. »	Ad. Rufer, Gemeinderatspr.	Urtenen-Schönbühl	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Urtenen.
3. Juli	Baubureau der neuen Werkstätte der S. B. B.	Zürich, Brauerstrasse 150	Lieferung und Aufstellung der Einrichtungen von Garderoben und Siedekessel in der neuen Werkstätte der S. B. B. in Zürich.



DR A. HERZOG

Professor am Eidgenössischen Polytechnikum

Geb. 26. Oktober 1852 Gest. 13. Juni 1909

Photographie von *Joh. Meiner* in Zurich

JEAN FREY, ZÜRICH 14970

Aetzung von *Meisenbach, Kiffarth & Cie.* in München

INHALT: Die Bahnlinie Davos-Filisur. — Die Villa Graf-Freund in St. Gallen. — Ueberbauung des Riedtliquartiers in Zürich IV. — Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908. — Miscellanea: Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Moskauer Ringbahn. Vogesendurchstich. Internat. Kongress für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910. Denkmal für Max v. Pettenkofer. Bauliche Veränderungen am Hof in Wien. Neues Verwaltungsgebäude der Stadt Zürich. — † Prof. Dr. A. Herzog. — Nekrologie: H. Pestalozzi. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehem. Studierender: XL. Adressverzeichnis 1909. Stellenvermittlung.
Tafel XX: Die Villa Graf-Freund in St. Gallen.
Tafel XXI: Professor Dr. A. Herzog.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 25.**

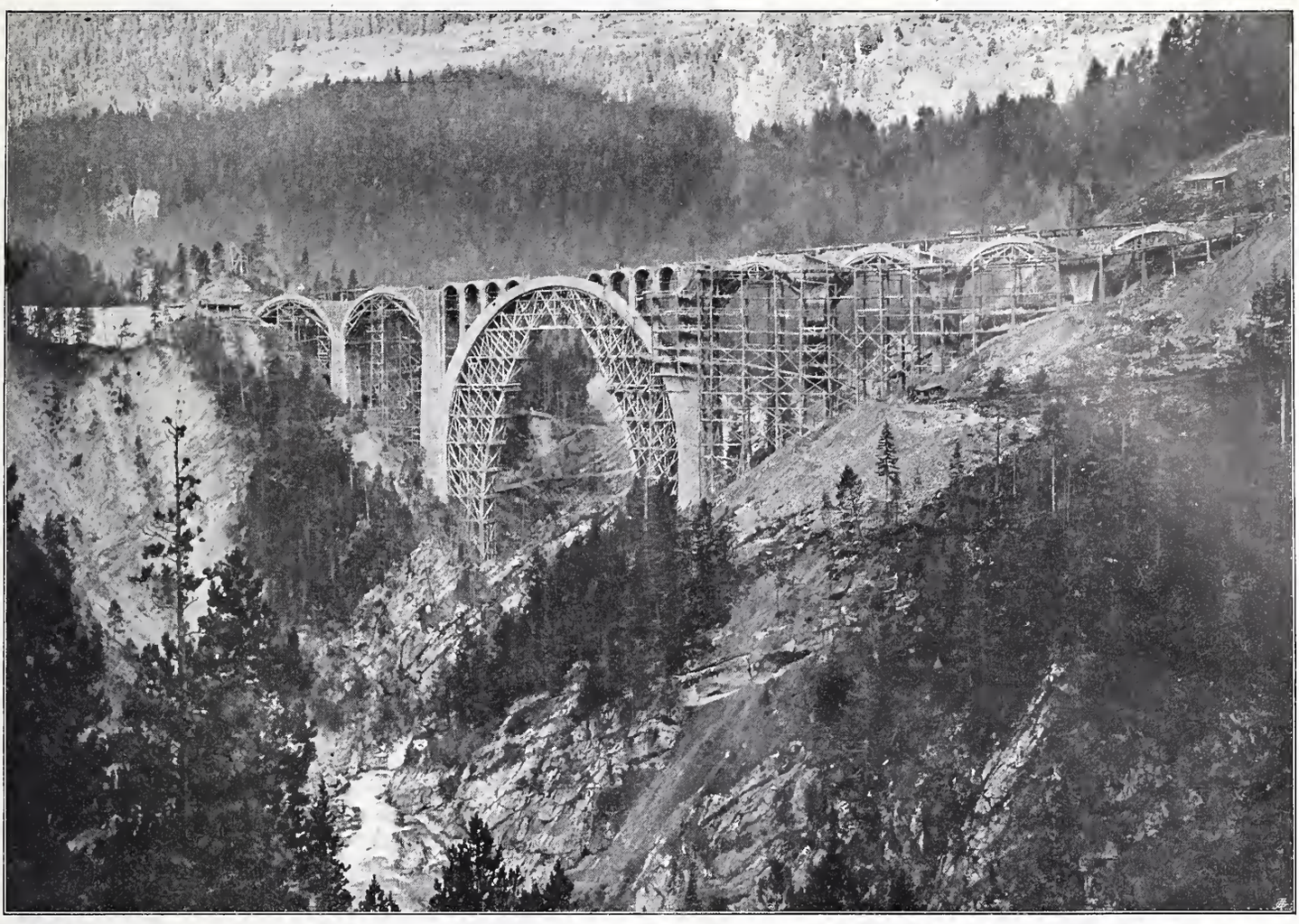


Abb. 23. Gesamtansicht des Wiesener Viadukts von links der Bahn, flussabwärts gesehen.

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Von Oberingenieur *P. Saluz.*

(Fortsetzung.)

Es erübrigt noch auf Projekt und Ausführung des **Wiesener Viaduktes** näher einzutreten.

Lage und Höhe des Viaduktes sind aus dem Situationsplan und dem Längenprofil (Abb. 22 und 24, S. 320) ersichtlich. Sie waren durch die Lage der Station Wiesen und die Gestaltung der Landwasserschlucht gegeben. Die allgemeine Anordnung dieses Objektes und die Weite der Oeffnungen entspricht der von Herrn Prof. Dr. *F. Hennings* bei Ausarbeitung des generellen Projektes verfassten Skizze (Band LXVII, Seite 142). Der Vergleich mit einer Eisenkonstruktion von 80 *m* Weite für die Mittelöffnung ergab nicht genügende Kostenersparnis, um von dem Grundsatz der Rhät. Bahn abzugehen, schon aus ästhetischen Gründen wo immer tunlich steinerne Brücken zu bauen. Das Projekt wurde im Winter 1905/06 unter Zugrundelegung der Normalien der Rhät. Bahn ausgearbeitet und durch Herrn Ingenieur *Hans Studer,* der später auch als Bauführer die Ausführung leitete, statisch untersucht. Ueber diese Untersuchung wird derselbe am Schlusse dieses Artikels noch selbst näher berichten.

Die Gewölbe der Oeffnungen von 20 *m* sind Halbkreisgewölbe, während dasjenige der grossen Oeffnung von 55 *m* der Drucklinie angepasst ist und eine Pfeilhöhe von 33,34 *m* hat. Die innere Leibung dieses Gewölbes wird gebildet durch einem Korbbogen mit den Radien 22,00 *m* und 36,50 *m*, die äussere Leibung von einem solchen mit den Radien 27,00 *m* und 37,00 *m* (Abb. 24).

Die Fundamente sind in rauhem Bruchsteinmauerwerk, die Pfeiler und sämtliches Mauerwerk über den Gewölben in regelmässigem (häuptigem) Bruchsteinmauerwerk ausgeführt, wobei für die Bearbeitung der Kanten ein Zuschlag bezahlt wurde. Die durchgehenden Quaderschichten in den Pfeilern wurden aus Mangel an Quadern, wie bei der Albulabahn, durch einen Quaderkranz ersetzt, der Stampfbeton aus Portlandzement umschliesst. Für die kleinen Entlastungsgewölbe war regelmässiges Bruchsteinmauerwerk, für die Gewölbe von 20 *m* Weite Spitzsteinmauerwerk, für das grosse Gewölbe von 55 *m* Weite Schichtenmauerwerk vorgesehen. Die Gewölbstirnen bestehen aus Schichtenmauerwerk, beim grossen Gewölbe in regelmässiger Einteilung. Der verwendete hydraulische Kalk wurde fast ausschliesslich von der Firma Ingenieur Borner & Cie., Zementwerke in Wallenstadt, der Portlandzement von dieser und von der Wallenstadter Roman- und Portland-Zementfabrik Ennenda geliefert. Die Bindemittel wurden durch häufige Bauproben und durch Untersuchungen der eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich kontrolliert.

Die Baustelle hatte, wie weiter oben bereits bemerkt, durch den frühzeitigen Bau der Zufahrtstrasse für die Station Wiesen auf dem rechten Landwasserufer Verbindung mit

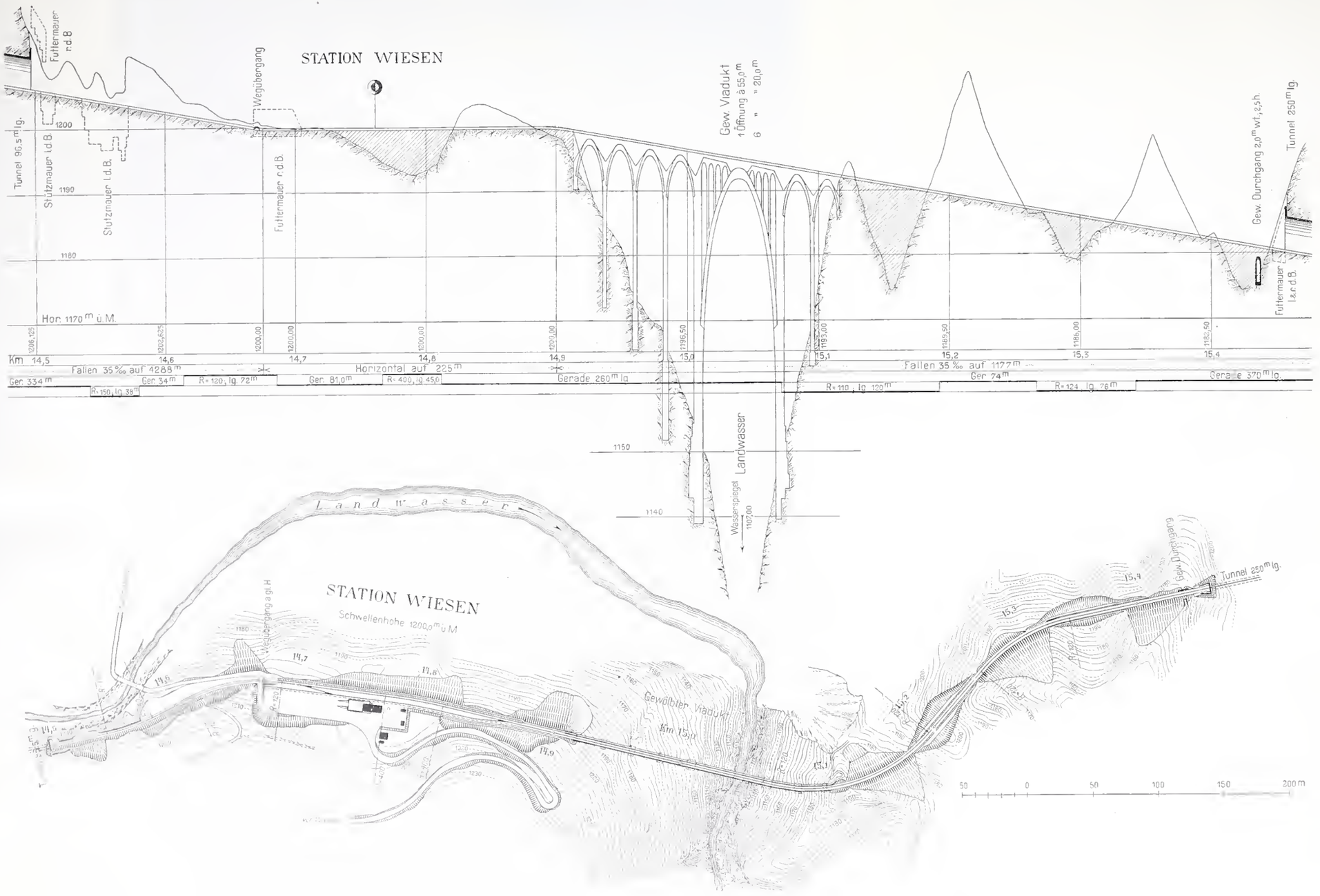


Abb. 22. Lageplan und Längenprofil der Station Wiesen und des Wiesener Viadukts. — Masstab für Lageplan und Längen 1 : 4000, für die Höhen 1 : 800.

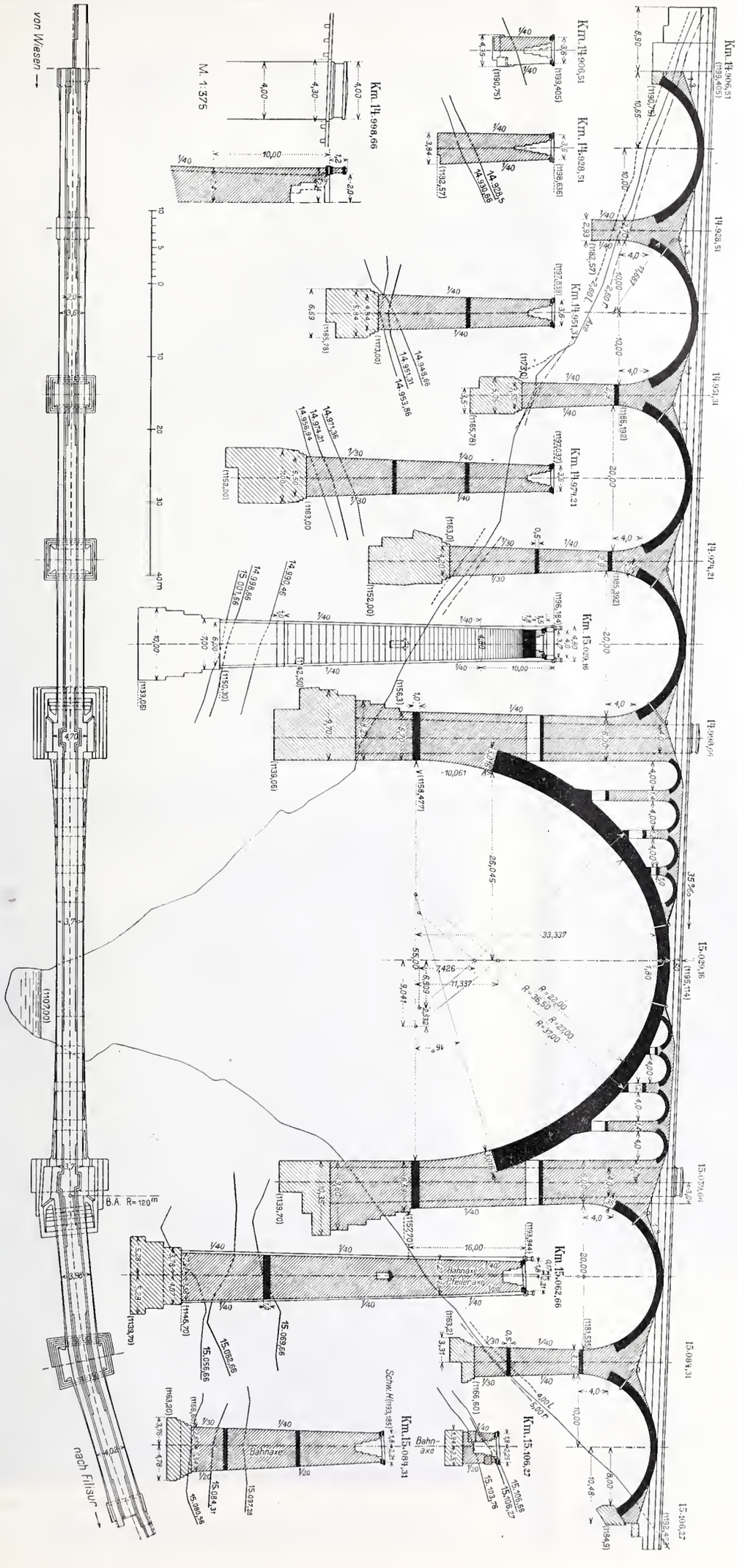


Abb. 24. Draufsicht, Längs- und Querschnitte des Mauerwerkkörpers des Wiesener Viadukts. — Masstab 1 : 750.

der Landstrasse erhalten. Der Stationsplatz Wiesen bot den notwendigen Raum für die Lagerung von Baumaterial. Steine und Sand mussten auch, weitaus zum grössten Teil, auf dieser Seite gewonnen werden. Für die Verbindung mit dem von Filisur aus für Fuhrwerke unzugänglichen linken Ufer bestellte die Unternehmnug eine Transportvorrichtung mit Drahtseil, bei der in gleicher Weise, wie bei der Gmündertobelbrücke, das Fördergefäss über der Brückenachse sowohl in der Längsrichtung als auch an jeder Stelle vertikal bewegt werden konnte[1]). Diese Transportvorrichtung wurde leider spät geliefert und konnte erst Mitte September 1907 in Betrieb gesetzt werden. Sie leistete dann aber ausgezeichnete Dienste und erreichte 1908 eine Leistungsfähigkeit bis zu 2,7 m^3 Steine in der Stunde (Abb. 25 u. 26).

Für die Bauausführung waren im Vertrag folgende Termine vorgeschrieben:

1. Beendigung der Fundamente der beiden grossen Pfeiler für den Beginn der Mauerung am 1. April 1907.
2. Aufmauerung aller Pfeiler auf Kämpferhöhe der 20 *m* Oeffnungen am 1. November 1907,
3. Beendigung für das Legen des Oberbaues am 1. August 1908.

Im Oktober 1906 wurden die Fundierungsarbeiten in Angriff genommen. Auf dem rechten Ufer liegt über dem kompakten Muschelkalk (Arlbergkalk) der alpinen Trias eine Lage von Felstrümmern, herrührend von einer alten Abrutschung der obern, annähernd unter 40° fallenden Schichten. Die Fundamentgruben des Hauptpfeilers und des nächststehenden Pfeilers erforderten daher eine kräftige Auszimmerung (Abb. 27). Bei dem letztern zeigten sich in der Tiefe von 7 *m* die alten Schubflächen und Brüche gut geschlossen und durch Sinter verbunden, man zog aber doch vor, die Fundation bis auf den kompakten, bei 14,5 *m* Tiefe erreichten anstehenden Felsen abzuteufen, auf dem alle vier Pfeiler und das Widerlager der Seite Wiesen ruhen. Auf dem linken Ufer liegt die Rauhwacke auf dem Arlbergkalk auf. Das Fundament für den Hauptpfeiler ist jedoch auch hier bis auf den Kalkfelsen abgeteuft worden, während der folgende Pfeiler und das Widerlager des letzten Gewölbes auf

[1]) Abb. 6, Seite 84 dieses Bandes.

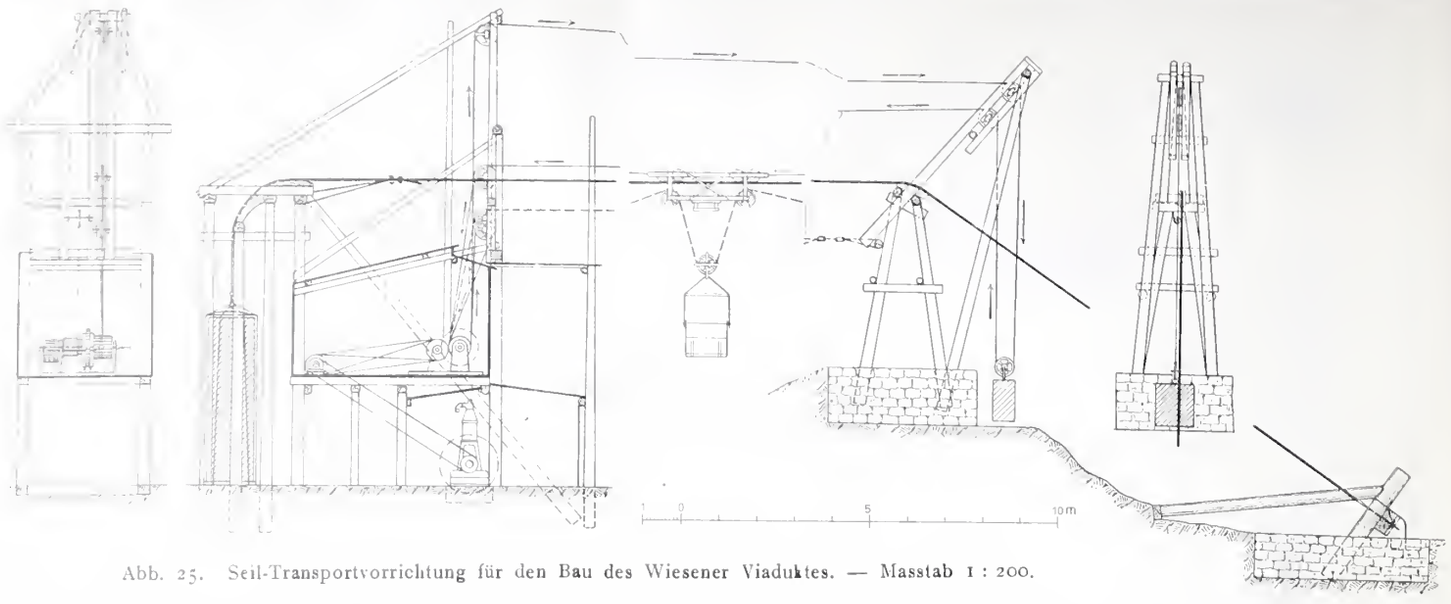


Abb. 25. Seil-Transportvorrichtung für den Bau des Wiesener Viaduktes. — Masstab 1 : 200.

Rauhwacke fundiert sind. Die Wände der Fundamentgruben hielten sich hier ohne Zimmerung.

Im Mai 1907 waren die Fundamente beider Hauptpfeiler für die Mauerung bereit und es wurde damit auf dem rechten Ufer am 4. Juni 1907 begonnen. Die Steine wurden in einem Bruche im Muschelkalk rechts der Bahnlinie 1170 *m* ü. M. gebrochen. Dieser lieferte etwas spröde und daher schwer zu bearbeitende, im übrigen aber solide

Abb. 26. Antriebstation der Seil-Transportvorrichtung mit dem Spanngewicht des Tragseils.

und grösstenteils auch lagerhafte Bruchsteine. Der Sand wurde aus Gruben an der Zufahrtstrasse zur Station Wiesen in Höhen von 1260 und 1285 *m* ü. M. gewonnen, und von dort in Holzkanälen auf den Stationsplatz und auf die Bahnlinie bei Km. 14,370 heruntergeschwemmt (Abb. 27). Er war von ausgezeichneter Qualität und durch das Herunterschwemmen ganz rein gewaschen. Am linken Ufer begann die Mauerung erst am 27. August, weil die Seilbahn für den Materialtransport vom rechten auf das linke Ufer nicht zeitig geliefert wurde und die Unternehmung sich erst spät dazu entschloss, auch dort, rechts der Bahnlinie, einen Steinbruch zu eröffnen, weil dieser zuerst die Entfernung der darüberlagernden Rauhwacke erforderte und wegen seiner tiefen Lage nur für das Fundamentmauerwerk diente. Für den Transport von Sand und Kalk wurde eine Seilriese vom rechten auf das linke Ufer errichtet.

Die Baugruben haben zur Vermeidung unnötigen Felsaushubs Absätze verschiedener Höhe, aber immer mit grössern horizontalen Flächen, erhalten. Ausserdem wurde das Fundamentmauerwerk dieser Absätze, zur Erzielung einer gleichmässig widerstandsfähigen Lagerfläche für den ganzen Pfeilerquerschnitt, bis auf 0,50 *m* über dem höchsten Fundamentabsatz in Zementmörtel gemauert.

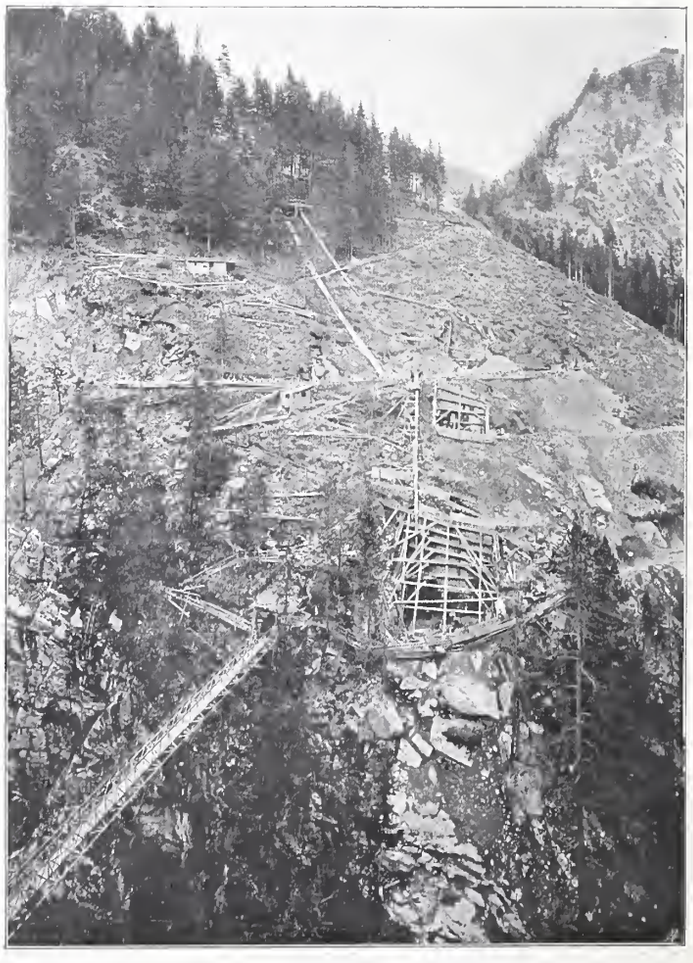


Abb. 27. Ausschachtung der rechtsufrigen Pfeiler-Fundamentgruben; provisorischer Hängesteg (masstäbl. Darstellung Bd. XLVII, S. 142).

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Abb. 28. Etagengerüst an den rechtsufrigen Pfeilern und Lehrgerüst der Mittelöffnung des Wiesener Viadukts.

Mitte September konnte dann die grosse Drahtseil-Transporteinrichtung in Betrieb gesetzt und bis Mitte November, dank der günstigen Witterung, noch ein ordentlicher Fortschritt erzielt werden. Immerhin blieb die Mauerung im Jahre 1907 weit hinter dem Bauprogramm zurück.

Im Oktober 1907 wurde auch mit der Gewinnung und Bearbeitung der Schichtsteine für die Gewölbstirnen aus Gneis- und Granitfindlingen im Landwassertal, hauptsächlich beim Schmelzboden, begonnen. Diese erratischen Blöcke haben auch den grössten Teil der Kantensteine geliefert, da sich der spröde Muschelkalk nicht leicht zu Hausteinen bearbeiten liess.

Im Frühjahr 1908 wurde am rechten Ufer, oberhalb dem bestehenden Steinbruch, in der Höhe von 1186 *m* ü. M., ein zweiter eröffnet und Mitte April mit der Mauerung begonnen. Diese wurde dann sehr energisch betrieben. Die Seilbahn diente dem Steintransport für das linke Ufer, eine Seilriese für den Transport von Sand und Kalk. Auf dem rechten Ufer erfolgte die Bedienung der Maurer teilweise von Hand mittelst eines Etagengerüstes (Abb. 28). Es wurden auch, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, besonders in den Monaten Juni und Oktober, sehr bedeutende Leistungen erzielt:

	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
1907			565	673	470	651	660	270
1908	325	761	1037	614	715	692	1891	116

Mauerwerks-Leistung 1907 und 1908 Total 9440 m^3.

Bei der Steingewinnung zeigte es sich immer mehr, dass der Muschelkalk in den Brüchen neben dem Viadukt sich für die Herstellung von Spitz- und Schichtsteinen wenig eigne und diese nur bei einer bedeutenden Erweiterung der Brüche gewonnen werden könnten, was die Möglichkeit der rechtzeitigen Vollendung des Viadukts in Frage gestellt hätte. Man entschloss sich daher, der Unternehmung entgegenzukommen und für die Gewölbe, mit Ausnahme der Gewölbstirnen, die Verwendung von Betonsteinen zuzulassen. Für die Herstellung dieser Betonsteine stand ein Sand- und Kiesmaterial von tadelloser Qualität zur Verfügung. Der Portland-Zement hierzu wurde ebenfalls von Borner & Cie. in Wallenstadt geliefert; er ergab im Mittel von drei Proben für Normalmörtel 1 : 3 nach 7 Tagen Wasserlagerung eine Druckfestigkeit von 326 kg/cm^2 und nach 28 Tagen eine solche von 426 kg/cm^2. Für die Betonsteine des grossen Gewölbes von 55 *m* Weite wurde ein Mischungsverhältnis von 300 *kg* Zement, 0,550 m^3 Sand und 1 m^3 Kies, für diejenigen der Gewölbe von 20 *m* Weite 250 *kg* Zement, 0,450 m^3 Sand und 1 m^3 Kies vorgeschrieben. Die Korngrösse von Sand und Kies war so zu wählen, dass ersterer durch ein Sieb von 0,4 *cm*, letzteres durch ein solches von etwa 2,5 *cm* Maschenweite ging, dagegen auf einem Sieb von 1,2 *cm* liegen blieb. Mehrmalige Messung ergab beim verwendeten Kies 39—40 % Hohlräume. Die Mischung erfolgte von Hand. Der Beton wurde in Holzformen sorgfältig eingestampft und sofort mit nassen Tüchern bedeckt. Nach dem Abbinden wurden die Steine, behufs Lagerung in feuchter Luft, in den nahen Wiesener-Tunnel II gebracht; sie durften erst nach einer Lagerung von zwei Monaten verwendet werden.

Die Dimensionen der Betonsteine, die parallelepipedische Form haben, wurden mit Rücksicht auf die Handlichkeit zu 50×25 *cm* Lagerfläche und 15, 17, 19, 21 und 25 *cm* Stärke gewählt. Die verschiedenen Steinstärken waren notwendig zum Ausgleich mit den etwas verschieden dicken Stirnsteinen. Mit Würfeln aus dem für diese Gewölbsteine verwendeten Beton sind zahlreiche Festigkeitsproben in Zürich gemacht worden, die die in untenstehender Tabelle zusammengestellten Resultate ergeben haben.

Abb. 6. Gartenpforte an der Dufourstrasse.

Festigkeitsproben des Gewölbstein-Betons.

Probekörper				Mischungsverhältnis			Druckfestigkeit *kg/cm²*		
Datum der		Alter	Zahl	Zement *kg*	Sand *l*	Kies *m³*	Min.	Max.	Mittel
Erzeug.	Probe	Tage							
19.VII. 08	27.VII. 08	8	3	250	450	1	232	252	241
17.VII 08	27.VII. 08	10	3	300	550	1	251	278	261
19.VII. 08	15.VIII. 08	26	3	250	450	1	339	360	346
17. u. 30. VII. 08.	14. u. 27. VIII. 08	28	9	300	550	1	325	468	391
31.VII. u. 1.VIII.08	18. IX. 08	48—49	12	300	550	1	322	414	375
2.—4. VIII. 08	25. IX. 08	52—54	18	300	550	1	322	479	394
9.—12. VIII. 08	23. XI. 08	103—106	9	300	550	1	350	543	435
5. 8. VIII. 08	23. XI. 08	107—110	9	300	550	1	404	534	459
5.—12 VIII. 08	10. IV 09	240—247	12	300	550	1	395	545	479

Die Maximalspannung im grossen Gewölbe beträgt, wie die am Schlusse folgende statische Berechnung nachweisen wird, Bremskraft, Winddruck und Temperatur mitberücksichtigt, 23,5 *kg/cm²*, oder etwa $^1/_{15}$ der Minimalfestigkeit der Betonsteine nach 100 Tagen. Ausserdem gestatten die Betonsteine einen sehr guten Verband und erfordern infolge ihrer regelmässigen Form ein sehr geringes Quantum von Fugenmörtel, sodass mit denselben ein sehr gutes, demjenigen mit Schichtsteinen mindestens gleichwertiges Gewölbemauerwerk erzielt wurde. Um den Querverband im obern Teil der Gewölbe noch mehr zu sichern, wurden im grossen Gewölbe 16 Anker aus Flacheisen von 3,5 *m* Länge und 10×70 *mm* Querschnitt eingelegt, welche zwischen den Steinen der beidseitigen Gewölbstirnen eingespannt und in diese versenkt sind. In den Gewölben von 20 *m* Weite wurden je fünf solcher Anker eingelegt.

(Forts. folgt.)

Die Villa Graf-Freund in St. Gallen.

Architekten *Pfleghard & Haefeli.*

(Mit Tafel XX.)

Am Südhange des Rosenberges, dieses einzig schönen, die ganze Mulde, in welcher die Stadt St. Gallen eingebettet ist, überblickenden Villenviertels ist auf dem westlichen Abschluss des Hügelgrates durch die Architekten Pfleghard und Haefeli ein einfaches Familienhaus erbaut worden, das in seinen schlichten Formen vor allem durch seine Anpassung an die Gestaltung des Geländes wirkt. Der langgestreckte, zwischen Dufourstrasse und Höhenweg gelegene, sich nach Südwesten stark verjüngende und senkende Bauplatz bedingte die Errichtung des Hauses in seinem nordöstlichen Teil. Mit Rücksicht auf die bedeutend erhöhte Lage des östlich anstossenden Nachbargutes wurde der Platz stark aufgefüllt und der Bau entsprechend hoch gestellt. Die dadurch entstandene Treppenanlage belebt die kleine Gruppe, ohne die Ruhe des eigentlichen Wohnhauses zu beeinträchtigen und hat die freundlichen Bilder zur Folge, die unsere Tafel XX und die andern Ansichten (Abbildungen 6 und 7) zeigen.

Der Lageplan und die Grundrisse ((Abbildung 1 bis 5) des Hauses erklären dessen Einteilung. In den Erkerfenstern des in der Südecke des Erdgeschosses liegenden Wohnzimmers leuchtet dem Auge das Alpsteingebirge in geschlossenem Bilde entgegen. Das daran anstossende Speisezimmer hat nach Nordwesten ein hohes Seitenlicht, durch das es besonders reich und namentlich in der Abendbeleuchtung sehr effektvoll belichtet ist. Die gegen die Veranda sich öffnenden Glastüren können zurückgelegt werden, wodurch Veranda und Speisezimmer zu einem einzigen Raume vereinigt sind. Eine um wenige Stufen tiefer gelegene Terrasse vermittelt den Abstieg in den Garten. Das Kellergeschoss enthält ausser den verschiedenen Diensträumen noch einen geräumigen, sich nach Süden öffnenden Gartensaal. Im ersten Obergeschoss sind die Schlafräume und das Bad untergebracht und im Dachstock noch eine kleine, für sich benutzbare Wohnung eingebaut. Die massiven Zwischenböden des ganzen Hauses sind mit Linoleum belegt. Mit der Warmwasserheizung ist eine Warmwasserversorgung für Bad, Küche und die im Haus verteilten Waschbecken verbunden, die im Sommer von einem Gasautomaten bedient wird.

Das Gebäude ist in der Zeit vom September 1906 bis August 1907 erstellt worden und hat ohne Bauleitung und ohne das Mobiliar an Baukosten 39 Fr. für den Kubikmeter umbauten Raumes, von Kellerboden bis Kehlgebälk gemessen, erfordert.

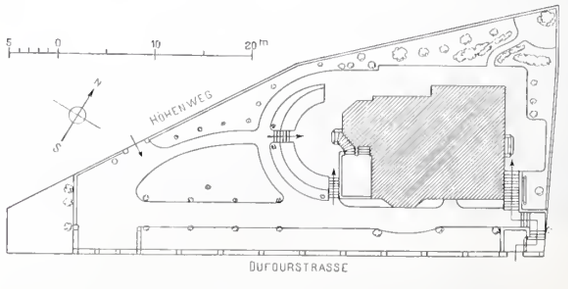


Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 800.

Die Villa Graf-Freund in St. Gallen

Architekten *Pfleghard & Häfeli*

Ansicht von der Dufourstrasse aus

Nach einer Aufnahme von *H. & E. Buchter*, Phot. in Zürich

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien

JEAN FREY, ZÜRICH 14895

Ueberbauung des Riedtliquartiers in Zürich IV.

Wir haben bereits auf Seite 246 dieses Bandes einige wesentliche Angaben gebracht über das mehr als fünf Millionen Franken beanspruchende Projekt des Stadtrates Zürich zur Ueberbauung des im Kreise IV, südwestlich der Winterthurer Strasse, hoch und luftig gelegenen Riedtliareals und auf Seite 289 auf die Ausstellung der betreffenden Pläne im Kunstgewerbemuseum Zürich aufmerksam gemacht. Mit Zustimmung der Baubehörde sowie des Projekt-Verfassers, Stadtbaumeister *F. Fissler,* bringen wir auf den Seiten 326 und 327 den Lageplan, einige Grundrisstypen und eine Photographie des ausgestellten Modells zur Darstellung.

Unsere Leser werden sich an Hand der Abbildungen leicht ihr Urteil über diesen interessanten Beitrag zur Lösung eines Problems bilden können, das die bauenden Techniker heute in besonderem Masse beschäftigt. Wir beschränken uns darauf, zur Erläuterung der Bilder einige Angaben der bezüglichen stadträtlichen Weisung an den Grossen Stadtrat zu entnehmen.

Abb. 7. Ansicht der Villa Graf-Freund vom Höhenweg aus.

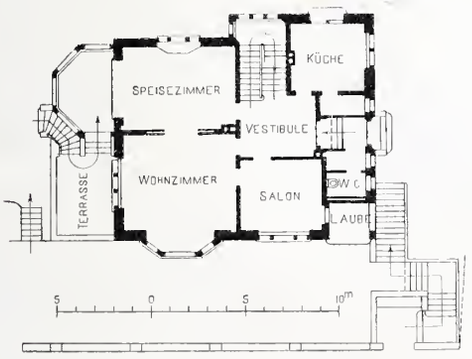
Das am westlichen Abhange des Zürichberges gelegene, von der Winterthurer-, Götz-, Scheuchzer- und Riedtlistrasse umschlossene Baugelände misst rund 39600 m^2. Der aus lehmigem Kiesboden bestehende Baugrund weist von Nordost nach Südwest ein Gefälle von rund 15 m auf und bedingt eine terrassenförmige Bebauung. Das Areal wird durch die Kinkel- und die Stolzestrasse, die beide bereits vollständig ausgebaut sind, in drei Parzellen aufgeteilt, von denen die zwischen Kinkel- und Götzstrasse gelegene durch zwei projektierte Verbindungswege wiederum in drei Unterteile gegliedert wird. An der Stolzestrasse und am südlich gelegenen Verbindungswege zwischen Kinkel- und Götzstrasse sind öffentliche Ruhe- und Spielplatzanlagen vorgesehen. Die zwei nicht gegliederten Bauparzellen umschliessen baum- und rasenbewachsene Spielhöfe, die eine zwei, die andere einen Hof. Diese Höfe sind von den umliegenden Häusern aus direkt zugänglich und stehen auch in Verbindung mit den Strassenzügen.

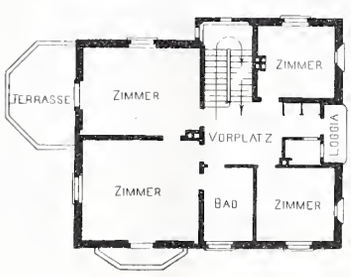
Der in Aussicht genommene Bebauungsplan weist infolge der Aufteilung des Geländes drei durch die Hauptstrassen umschlossene Gebäudekomplexe auf, von denen der zwischen Kinkel-, Scheuchzer- und Götzstrasse gelegene durch die Verbindungswege wiederum in drei deutlich abgegrenzte Teile zerfällt.

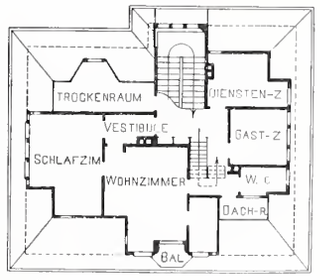
Die Bebauung kann eine offene genannt werden. Allerdings sind neben Einzelhäusern auch Gruppen von zwei bis fünf aneinandergebauten Häusern vorgesehen, Reihenhäuser, vorzugsweise an der Winterthurerstrasse; aber sämtliche Gebäudegruppen und Einzelgebäude sind allseitig von Gartenanlagen umgeben und ihre gegenseitige Entfernung überschreitet um vieles das vom Baugesetze geforderte Mass, auch findet überall reichliche Besonnung statt. Die Gärten werden von der Stadt angelegt sollen je nach Wunsch zur Pflege den Mietern überlassen oder gegen angemessenes Entgelt vom städtischen Gartenbauamte besorgt werden.

Das ganze Projekt sieht in 28 Baugruppen insgesamt 73 Wohnhäuser vor, bei deren Bau 13 verschiedene Grundrisstypen Verwendung finden sollen, welche durch die Grösse der Wohnungen und die Orientierung des Gebäudes bedingt sind. (10 von diesen Grundrisstypen sind in Abbildung 3 (Seite 326) wiedergegeben. Die Red.)

Bei den Grundrisstypen verdient die sogenannte Wohndiele besonders hervorgehoben zu werden. Diese Wohndiele ist eine Weiterbildung des beim Wohnungsbau im Industriequartier teilweise angewandten und bereits bewährten, zu Wohnzwecken erweiterten Korridors. Dieser 13 bis 19 m^2 Bodenfläche messende Raum ist direkt belichtet und lüftbar. Am Fenster mit eingebauter Sitzgelegenheit versehen, ist er geeignet, als Essraum und als Aufenthaltsort für die Kinder zu dienen und bietet nahezu vollen Ersatz







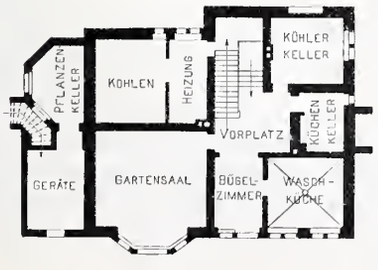


Abb. 2 bis 5. Grundrisse vom Kellergeschoss, Erdgeschoss, Obergeschoss und Dachstock.

Masstab 1 : 400.

für ein abgeschlossenes Zimmer. Abgesehen von dem in der Wohndiele verwirklichten Vorteile der bestmöglichen Raumausnützung, gibt die Diele der ganzen Wohnung ein freundliches, heimeliges Aussehen, wie es gewöhnlich nur der Wohnung des Einfamilienhauses eigen ist. Von der Gesamtzahl der Wohnungen (288) sind 264 mit Wohndielen ausgestattet. Eine weitere, vom hygienischen Standpunkte aus gewiss lebhaft zu begrüssende Neuerung besteht in der Einrichtung von Badezimmern für sämtliche Wohnungen ohne Unterschied der Grössenklasse.

Mit Ausnahme von drei Doppelwohnhäusern mit zweizimmerigen Wohnungen sind sämtliche Häuser einfache, also mit nur je einer Wohnung auf demselben Stockwerke. In der Mehrzahl bestehen die Gruppenhäuser

aus Erdgeschoss, zwei Stockwerken und ausgebautem Dachstock. Die Einzelhäuser sind durchgehends um ein Stockwerk niedriger gebaut. Alle Häuser sind vollständig unterkellert; das Kellergeschoss enthält die Vorratsräume für die einzelnen Wohnungen und die gemeinsame Waschküche. Im Dachraume über dem Kehlgebälke sind der Dachschräge entlang Lattenverschläge für die Wohnungen eingebaut, welche unter der Hausfirst einen grossen ungeteilten Raum frei lassen als Hängeboden für Wäschetrocknung.

Die lichte Höhe der Erdgeschoss- und der Stockwerkwohnungen beträgt 2,70 *m*, die der Dachstockwohnungen und Mansardenzimmer 2,60 *m*.

Bei der Wohnungsausstattung soll jeder Luxus und jede Scheindekoration strenge vermieden und lediglich nur auf zweckmässigen, soliden und dabei gefälligen Ausbau geachtet werden.

Inspektionen und Kontrolle der Bahnen. Die Organisation der Kontrolle und die Verteilung der Kontrollbezirke blieb unverändert. Eine durchgehende Inspektion zu Fuss über Haupt- und Nebenbahnen (ausser Zahnrad- und Drahtseilbahnen) wurde auf 4585 *km* durchgeführt. Hierzu kommen noch zahlreiche Spezialuntersuchungen und Augenscheine.

Auf die Kontrolle der Zahnrad- und Drahtseilbahnen entfallen: Allgemeine Inspektionen 122, Besuche bei besondern Anlässen (Untersuchungen von neuem Rollmaterial, Bremsproben, Augenscheine usw.) 98. Anlässlich der Inspektionen wurden 426,5 *km* Streckenbegehungen ausgeführt. Auf den elektrisch betriebenen Adhäsionsbahnen wurden vorgenommen: Allgemeine Inspektionen 188, Besuche bei besondern Anlässen (Untersuchungen von neuem Rollmaterial, Fahr- und Bremsproben, Leitungsuntersuchungen) 75.

Ueberbauung des Riedtliquartiers in Zürich IV.

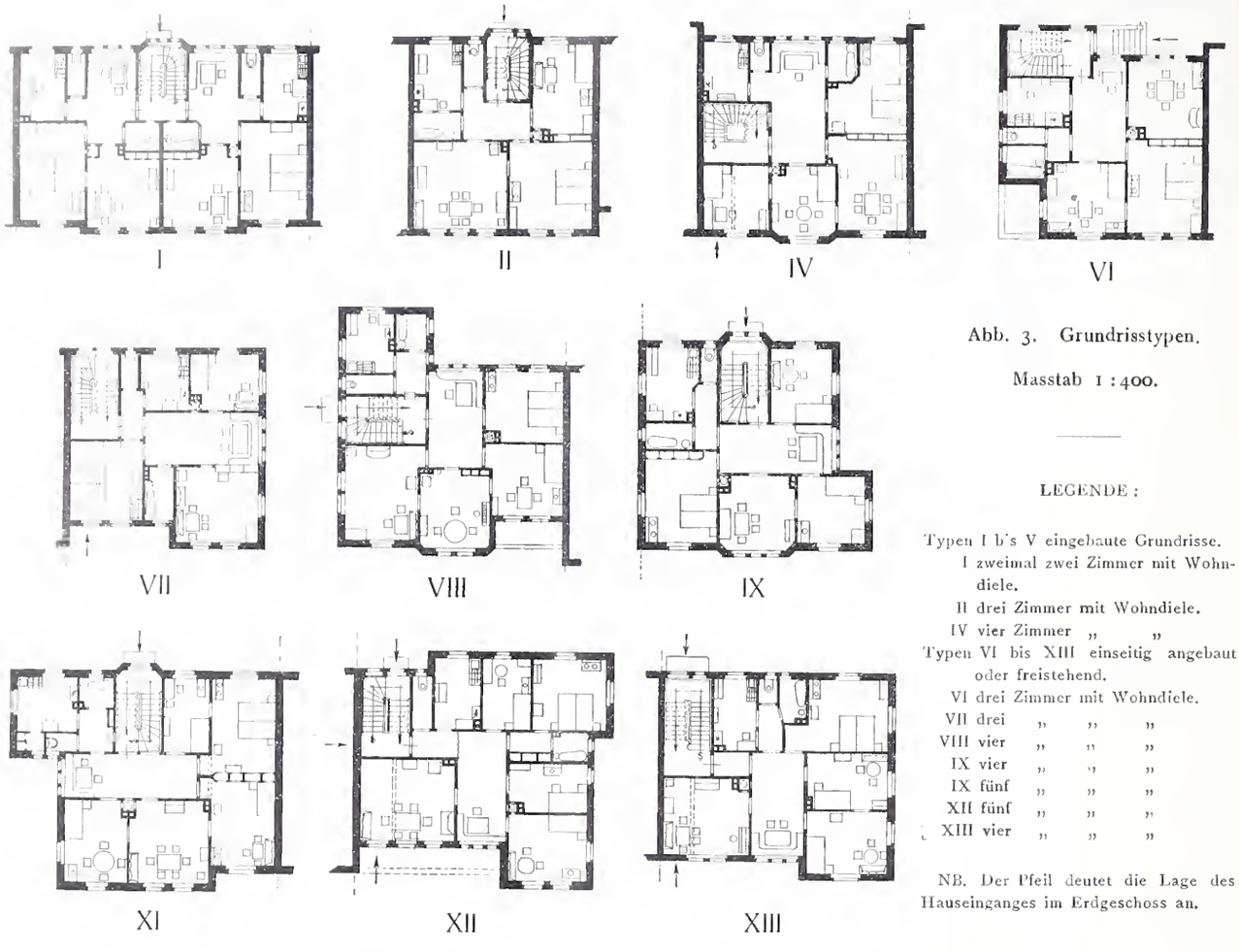


Abb. 3. Grundrisstypen.

Masstab 1 : 400.

LEGENDE:

Typen I b's V eingebaute Grundrisse.
I zweimal zwei Zimmer mit Wohndiele.
II drei Zimmer mit Wohndiele.
IV vier Zimmer „ „
Typen VI bis XIII einseitig angebaut oder freistehend.
VI drei Zimmer mit Wohndiele.
VII drei „ „ „
VIII vier „ „ „
IX vier „ „ „
IX fünf „ „ „
XII fünf „ „ „
XIII vier „ „ „

NB. Der Pfeil deutet die Lage des Hauseinganges im Erdgeschoss an.

Die Gesamtzahl der Wohnungen beläuft sich auf 288, davon 33 Zweizimmer-, 130 Dreizimmer-, 101 Vierzimmer- und 24 Fünfzimmer-Wohnungen. Zu den Wohnungen kommen noch 76 weitere, im Dachstocke gelegene Mansarden-(Einzel-)zimmer hinzu.

Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908.[1])

(Fortsetzung von Seite 273.)

Bahnunterhalt. Der Kontrolle des schweiz. Eisenbahndepartements waren im Jahre 1908 unterstellt in *km* Betriebslänge:

I. Hauptbahnen.

a) Schweizerische	2374,268	
b) Ausländische auf Schweizergebiet	68,794	
		2443,062

II. Nebenbahnen.

a) Normalspurige Adhäsionsbahnen	1037,971	
b) Schmalsp. Adhäsionsbahnen auf eigenem Bahnkörper	566,810	
c) Schmalspurige Adhäsionsbahnen auf Strassen	631,268	
d) Adhäsionsbahnen mit Zahnstangenstrecken	218,950	
e) Reine Zahnradbahnen	86,268	
f) Seilbahnen	32,258	
		2573,525
Total		5016,587

Davon werden zweispurig betrieben (normalsp. Adhäsionsbahnen) 681,2

[1]) Aus dem Geschäftsbericht des Schweizer. Eisenbahndepartements.

Zustand der Bahnen. *Unterbau.* Erhebliche Störungen des Bahnbetriebes sind im Berichtsjahre folgende vorgekommen:

Am 27. und 28. Januar stürzten bei Km. 13,3 der Linie *Saignelégier-Glovelier* grössere Felsmassen ab und fielen auf den Bahnkörper. Der Betrieb wurde vorerst durch Anordnung des Umstieges und Umladens aufrechterhalten. Vom 2. Februar an konnten die Züge auf einem provisorischen Geleise über die Unterbruchstelle geleitet werden.

Grössere Betriebsstörungen wurden im Januar auf der *Allaman-Aubonne-Gimel-Bahn* durch starke Schneefälle verursacht.

Infolge ausserordentlichen Hochwassers der Moësa und der Calancasca wurde die *Bellinzona-Mesocco-Bahn* am 30. August an verschiedenen Orten stark beschädigt und bei der Calancascabrücke auf eine Länge von 100 *m* unterbrochen. Am 2. September konnte der Betrieb unter Anordnung des Umstieges und Umladens bei der Calancascabrücke und am 23. September, nach Erstellung der provisorischen Brücke über die Calancasca, der durchgehende Betrieb wieder aufgenommen werden.

Von wichtigeren im Betriebsjahre ausgeführten Unterhaltungsarbeiten sind folgende zu erwähnen:

Die Umbauten des Malviaduktes bei St. Ursanne, des Mühlebachviaduktes der Brienz-Rothorn-Bahn und der sämtlichen Brücken der Langenthal-Huttwil-Bahn; die Verstärkungen der Brücken der Thunerseebahn, der Appenzellerbahn, der Rohrbach- und Maienreussbrücken des II. Geleises der Gotthardbahn und der Brücken in Zweidlen und Embrach der Linie Winterthur-Koblenz.

Ueberbauung des Riedtliquartiers in Zürich IV.

Abb. 2. Schaubild von Süden, in der Stolzestrasse. — Nach einer photographischen Aufnahme des Modells.

Bezüglich der Brückenverstärkungen ist zu bemerken, dass bei den Hauptbahnen gegenwärtig nur noch im Kreis III der S. B. B. eine grössere Anzahl von noch unverstärkten Brücken vorkommt.

Oberbau. Die diesjährigen Umbauten durchgehender Liniengeleise in neuem Material, wobei auf den Hauptbahnen starke Schienen und Schwellentypen zur Verwendung kamen, betragen: Auf Hauptbahnen: Stahlschienen 156 500 *m*, Eisenschwellen 111 500 *m*, Holzschwellen 42 400 *m*, Schottererneuerung 197 500 *m*; auf Nebenbahnen: Stahlschienen 16 500 *m*, Eisen- und Holzschwellen 22 100 *m*, Schottererneuerung 41 400 *m*.

Verstärkungen der Geleise durch Vermehrung der Schwellen und Verbesserung des Schienenstosses wurden ausgeführt: Auf Hauptbahnen 55 000 *m*, auf Nebenbahnen 43 200 *m*.

Mechanische Einrichtungen der Zahnrad- und Drahtseilbahnen. Die Kontrolle dieser Einrichtungen fand in gewohnter Weise statt, und es ist über dieselben nichts Besonderes zu erwähnen. Bei sieben Drahtseilbahnen gelangten die Drahtseile zur Auswechslung. Festigkeitsproben in der Materialprüfungsanstalt wurden vorgenommen mit sechs Ersatzteilen bestehender Seilbahnen und zwei Seilen für neue Seilbahnen. Die Ergebnisse dieser Proben gaben zu keinen besonderen Bemerkungen Anlass.

Elektrische Maschinen, Apparate und Leitungsanlagen der elektrischen Bahnen. Die Untersuchung dieser Einrichtungen hatten im allgemeinen ein befriedigendes Ergebnis; ihr Zustand gab zu keinen besondern Bemerkungen Anlass, wenn auch da und dort Verbesserungen verlangt werden

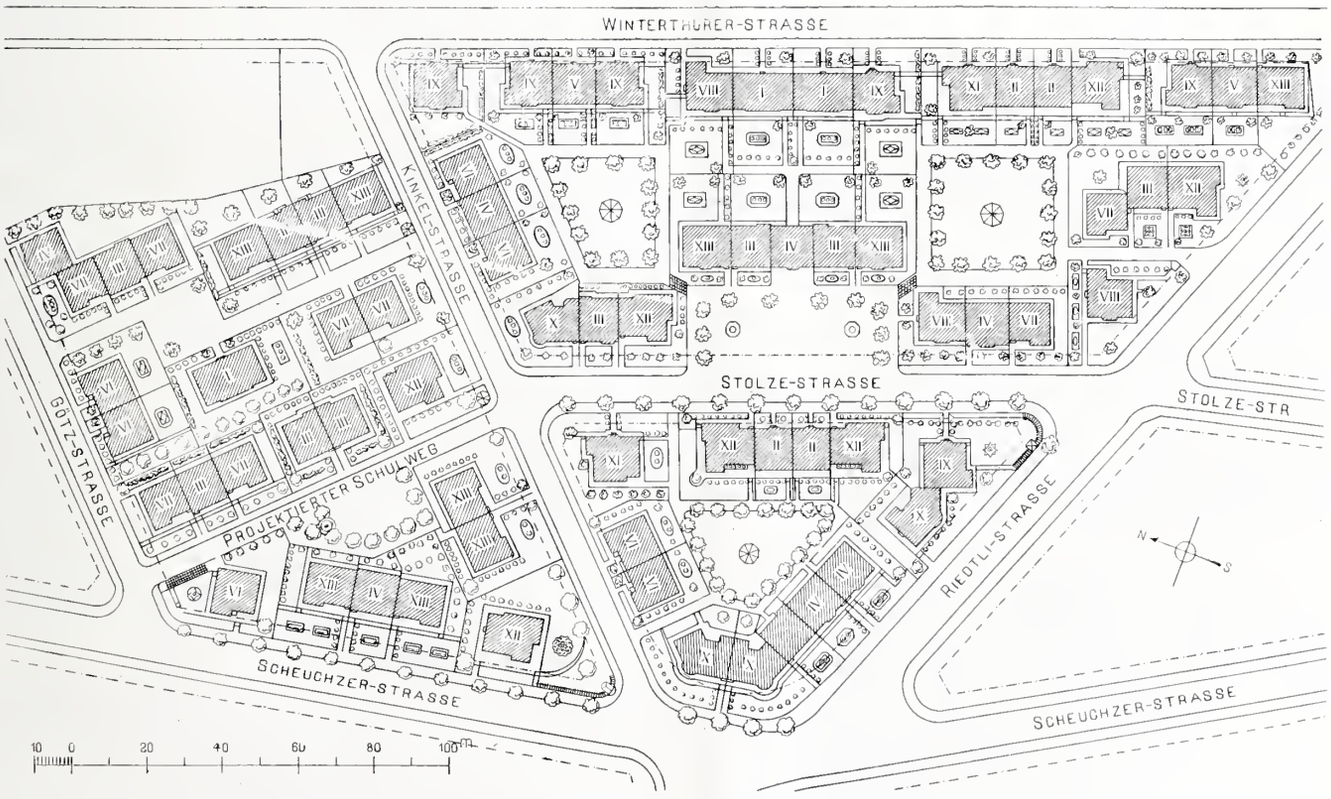


Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 2000.

mussten. Es wurden eine Anzahl Kontaktleitungsbrüche gemeldet, welche indes nur Betriebsstörungen verursachten, die in der Regel sofort behoben werden konnten. Unfälle, die auf mangelhafte Einrichtungen zurückzuführen wären, sind keine zu verzeichnen.

Die umgearbeiteten Vorschriften über die Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Einrichtungen elektrischer Bahnen sind mit dem 14. Februar 1908 in Kraft getreten.

Stationen und Hochbauten. Auf betriebenen Bahnen sind neu eröffnet worden die Station Sulz an Stelle der Haltestelle gleichen Namens der

Linie Stein-Koblenz, die Station Oberaach auf der Linie Winterthur-Romanshorn, die Station Wiler auf der Emmentalbahn, die Haltestelle Gruyère auf der Greyerzerbahn, die Haltestelle St. Légier-Village auf der Linie Vevey-Blonay und die Haltestelle Lumino auf der Linie Bellinzona-Mesocco. Auf 19 Stationen sind die Aufnahmegebäude neu erstellt oder erweitert worden. Neue Perrondächer sind auf 32 Stationen erstellt worden. Die elektrische Beleuchtung ist auf 60 Stationen neu eingerichtet und auf sechs Stationen verbessert worden.

Signale und Riegelungen. Ergänzungen der Signalanlagen fanden statt durch Anbringung von 23 Einfahrtsignalen, 91 Einfahrt-Vorsignalen, 55 Ausfahrtsignalen, 31 Durchfahrtsignalen und 17 Rangiersignalen. Neue Riegelungen wurden angebracht auf 17 Stationen und ältere ergänzt auf 32 Stationen. Neue Blockanlagen sind erstellt worden auf den Streeken La Conversion-Lausanne-Lutry, Effingen-Mumpf, Möhlin-Pratteln und Flums-Mels. Die Strecken Payerne-Cugy, Payerne-Coreelle, Faoug-Fräschels, Birrfeld-Othmarsingen-Hendschiken, Oerlikon-Seebach, Oerlikon-Kloten-Bassersdorf, Malans-Bonaduz und Reichenau-Trins sind mit Glockensignalen ausgerüstet worden.

Niveauübergänge und Bahnabschluss. Durch Erstellnng von Parallelwegen, Unter- oder Ueberführungen sind, ausser den Fällen beim Bau von zweiten Geleisen, 14 Niveauübergänge unterdrückt worden. Bei einer grossen Zahl von Niveauübergängen sind neue verbesserte Barrieren angebracht und noch bestehende Drehkreuze beseitigt worden. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Mai 1909.

(Alte Tunnellänge 13735 *m*)		Nordseite	Südseite	Total
Fortschritt des Sohlenstollens im Mai	*m*	283	138	421
Länge des Sohlenstollens am 31. Mai	*m*	2194	3740	5934
Gesteinstemperatur vor Ort	° C	13,0	27,20	
Am Tunnelportal ausfliessende Wassermenge	*l/Sek.*	176	46	
Mittlere Arbeiterzahl im Tag:				
ausserhalb des Tunnels		422	510	932
im Tunnel		649	1345	1994
im ganzen		1071	1855	2926

Nordseite. Der Richtstollen lag immer im Hochgebirgskalk. Das Streichen der Schichten war im Mittel N 25—30° O. Das Fallen betrug 15 bis 20° nördlich. Quellen wurden angeschnitten bei Km. 1,968, Km. 2,130/135, Km. 2,141, Km. 2,165, Km. 2,170 (schwefelig), Km. 2,179 und Km. 2,190 mit zusammen 1,5 *l/Sek.* Wasserzufluss. Mit durchschnittlich vier Meyersehen Stossbohrmaschinen wurde ein mittlerer täglicher Arbeitsfortschritt von 10,29 *m* erzielt. Am 1. Mai und an den beiden Pfingstfeiertagen ruhte die Arbeit. Durch Prof. Bäschlin und Ing. Zölly wurde an diesen Feiertagen eine Achskontrolle vorgenommen.

Nachdem auch Bohrloch II (Km. 2,870) am 12. Mai die Tiefe von 220 *m* erreicht hatte, sind die Bohrarbeiten im Gasterntale eingestellt worden.

Südseite. Das erschlossene Gestein bestand aus kristallinen Schiefern; deren Streichen betrug im Mittel N 48° O und deren Fallen 45° S. Durchschnittlich standen 5,2 Ingersoll Bohrmaschinen im Betrieb, mit denen ein Fortschritt für den Arbeitstag von 4,6 *m* im Mittel erreicht wurde.

Die Moskauer Ringbahn. Die zweigeleisig erbaute Ringbahn der Stadt Moskau umkreist das städtische Gebiet auf rund 54 *km* Länge. Nur im Süden und Westen der Stadt wird die Weichbildgrenze unmittelbar von der Bahn berührt, sonst bleibt diese 6 bis 7 *km* von der Stadtgrenze entfernt. Nach dem Z. d. B., dem diese Daten entnommen sind, beträgt der grösste Durchmesser der Ringlinie etwa 18 *km*, der kleinste 13,50 *km*, Die Ringbahn überbrückt 290 von der Stadt ausstrahlende Verkehrslinien (70 Fahrstrassen, 13 Eisenbahnen, die Moskwa usw.) Von den in Moskau einmündenden zehn Eisenbahnen sind neun durch Verbindungslinien mit der Ringbahn für den Güterverkehr in Zusammenhang gebracht. Im übrigen verkehren auf einigen Verbindungslinien auch Personenzüge. Die grösste Steigung auf der Ringbahn beträgt 6 ‰, auf den Verbindungslinien 8 ‰; der kleinste Krümmungshalbmesser auf der Ringbahn 640 *m*, auf den Verbindungsstrecken im allgemeinen 320 *m*; das Gewicht der etwa 10,70 *m* langen Schienen 33,10 *kg/m*. An vier Stellen ist die Moskwa mit grössern Brücken überspannt. Nach dem Vorbilde der Strassen- und Eisenbahnbrücke des Nordostseekanals bei Grünental, d. h. als Sichelbogen mit zwei Gelenken, sind zwei Brücken von je 135 *m* Stützweite erbaut (Nikolaus- und Sergius-Brücke). Die gesamten Baukosten haben 103 Mill. Franken betragen. Davon entfallen rund auf Grunderwerb 2.3 Mill. Fr., auf Erdarbeiten 19 Mill. Fr., auf Brücken 28 Mill. Fr., auf Oberbau 8 Mill. Fr., auf Bahnhöfe 5,4 Mill. Fr., auf Stationseinrichtungen 5,5 Mill. Franken und auf sonstige Bauwerke 14,1 Mill. Fr.

Vogesendurchstich. In unserm elsässischen Nachbarlande und dem angrenzenden Teile von Frankreich findet gegenwärtig eine lebhafte Agitation statt zugunsten verschiedener im Wettbewerb stehenden Projekte für eine neue Eisenbahnverbindung zwischen den beiden Ländern. Ein Blick auf die Karte zeigt, dass dort in der Tat auf eine Grenzstrecke von mehr als 120 *km* keine Frankreich mit Deutschland verbindende Bahn vorhanden ist. Eine derartige Lücke besteht, abgesehen vom französisch-italienischen Alpengebiet, sonst nirgends zwischen der Nordsee und dem Mittelmeer; deshalb kann man die erwähnten Bestrebungen als begründet bezeichnen. Die Regierungen verhielten sich zwar bis jetzt in dieser Frage zurückhaltend, werden sich aber, wenn sie durch ausgearbeitete Vorentwürfe einmal geklärt sein wird, einer Stellungnahme weder entziehen können noch wollen. Die Frage ist auch für die Schweiz nicht ohne Interesse, da sie in der Verkehrssphäre namentlich der südlichen Durchstichprojekte liegt. Im folgenden geben wir eine Zusammenstellung der Projekte in der Reihenfolge von Norden nach Süden:

1. Raon l'Étape - Schirmeck
2. St. Dié - Saales - Rothau

} Richtung nach Strassburg;

3. St. Dié - Markirch
4. St. Dié - Kaysersberg

} Richtung nach Schlettstadt

5. Gerardmer - Metzeral
6. Cornimont - Metzeral

} Richtung nach Colmar;

7. Cornimont - Krüth
8. Bussang - Krüth
9. Bussang - Wesserling

} Richtung nach Mülhausen.

Internationaler Kongress für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910. Der während der Lütticher Ausstellung abgehaltene internationale Kongress hatte in seiner Schlussitzung am 1. Juli 1905 beschlossen, den nächsten Kongress in Rheinland-Westfalen abzuhalten.

Auf Grund dieses Beschlusses wird der Kongress gegen Ende Juni 1910 nach Düsseldorf einberufen werden. Die umfangreichen Vorbereitungen zu dieser Veranstaltung, die auf etwa eine Woche berechnet ist, und die in den vier Abteilungen für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie eine Erörterung der wichtigsten Fragen aus den genannten Gebieten umfassen wird, sind bereits in Angriff genommen worden. Besuche wissenschaftlicher Anstalten und industrieller Anlagen, sowie Exkursionen in geologisch interessante Gebiete sollen zur Ergänzung der Vorträge dienen und einen umfassenden Einblick in die industriellen und sonstigen Verhältnisse des Bezirks gewähren.

Nähere Mitteilungen über das Programm des Kongresses, sowie über den genauen Zeitpunkt werden folgen. Anfragen usw., sowie Anmeldungen von Vorträgen sind an den *Arbeitsausschuss des internationalen Kongresses Düsseldorf 1910* nach Düsseldorf 15, Jacobistrasse 3/5, zu richten.

Ein Denkmal für Max v. Pettenkofer ist am 23. Mai in München enthüllt worden. Auf dem von herrlichen Anpflanzungen belebten Maximilianplatz, dort wo dieser von der Verbindungsstrasse zwischen der Pramer- und der Max Josefstrasse durchschnitten wird, hat es auf dem einen der beiden Hügel seinen Platz gefunden, gegenüber dem 1883 auf dem andern Hügel errichteten Liebig-Denkmal. Der vor mehreren Jahren verstorbene Bildhauer Professor *Wilhelm von Rümann* hatte das Tonmodell geschaffen, die Ausführung ist nun seinem letzten Willen entsprechend durch seinen Mitarbeiter Bildhauer Alois Maier in München erfolgt. Pettenkofer ist in wohlgelungener Porträttreue sitzend dargestellt. Das Denkmal ist aus karrarischem Marmor. Den hohen, in einfachen Linien gehaltenen viereckigen Granitsockel, der keinen Schmuck und nur die Inschrift «Pettenkofer» trägt, schuf Bildhauer Professor *Paul Pfann.*

Bauliche Veränderungen am Hof in Wien. Das alte Kriegsministerialgebäude am Hof in Wien ist an die Unionbaugesellschaft verkauft worden, die nach Abbruch des alten Gebäudes die Neuüberbauung des Areals plant und im Begriffe steht, einen Fassaden-Wettbewerb für diese Neubauten auszuschreiben. In dem Wunsche, mit diesen gleichzeitig die Regelung des gesamten Platzes mit den angrenzenden Strassen zu verbinden, hat die Gesellschaft österreichischer Arehitekten die Unionbaugesellschaft ersucht, ihr Wettbewerbausschreiben zu verschieben und macht sich anheischig, binnen Jahresfrist auf eigene Kosten eine Anzahl Studien zur Regelung des ganzen Platzes am Hof auszuarbeiten und der Oeffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Sie ladet die österreichischen Arehitekten ein, an dieser interessanten Arbeit teilzunehmen.

Neues Verwaltungsgebäude der Stadt Zürich. Die Bürgerschaft der Stadt Zürich hat am Sonntag den 6. Juni mit grossem Mehr dem Uebereinkommen mit der Stadt beigestimmt, nach dem das in das neue städtische Verwaltungsgebäude einzubeziehende Waisenhaus zum Preise von 1 200 000 Fr. abgetreten wird.

† Professor Dr. A. Herzog.

(Mit Tafel XXI).

Am vergangenen Dienstag haben wir die sterblichen Ueberreste unseres Freundes und Lehrers der läuternden Flamme übergeben. Nur eine kleine Zahl ihm näher stehender Freunde und Kollegen war von der Familie zu der, Herzogs sehlichtem Wesen entsprechenden, stillen Trauerfeier in die Kapelle des Friedhofes Sihlfeld geladen worden, darunter vornehmlich seine nächsten Mitarbeiter, die Professoren der mechanisch-technischen Abteilung der eidgenössisehen Hoehschule und als Vertreter der studierenden Jugend sein lieber Studentengesangverein, der unter Attenhofers Leitung gekommen war, dem verehrten Lehrer, dem heimgegangenen treuen Sangesbruder seinen letzten Gruss darzubringen.

Wenn auch näherstehenden nicht ganz unerwartet, so doch für die weiten Kreise, in denen Herzog wirkte, völlig überrasehend kam die Kunde, dass er in den ersten Morgenstunden des 13. Juni d. J. den Folgen eines Schlaganfalles, der ihn abends zuvor getroffen hatte, erlegen sei. Schon vor mehr als Jahresfrist hatte seine Gesundheit eine schwere Erschütterung erlitten, die ihn nötigte, in seiner Arbeit auszusetzen und gänzlich der Ruhe zu pflegen. Langsam aber doch merklieh trat zu Aller Freude Besserung ein und man durfte sich der Hoffnung hingeben, ihn bald seinem Wirkungskreis wiedergegeben zu sehen. Die körperlichen und die geistigen Kräfte hoben sich sichtlich und selbst sein Humor kam zeitweise wieder zur Geltung — als vor wenig Wochen ein Rückfall eintrat, der schnell zum Ende führen sollte. Noch nicht 57 Jahre alt ist Professor Herzog, dessen kraftvolle Gestalt und energisches Wollen noch so manches Jahr segensreichen Wirkens zu verbürgen schien, dessen Name und Ruf in mehr als 30jähriger Arbeit so eng mit dem unserer technischen Hochschule verknüpft worden war, dahingegangen!

Die Trauerfeier leitete ein Lied des Studentengesangvereins ein, worauf Schulratspräsident Gnehm als früherer Studiengenosse und als langjähriger Kollege im Lehrkörper des eidgenössischen Polytechnikums, wie auch — und nicht zuletzt — als persönlicher Freund ein lebenswahres Bild des Heimgegangenen entwarf, und sodann Professor Stodola für die mechanisch technische Abteilung des eidgenössischen Polytechnikums, als deren Vorstand, in dankerfüllten Worten und lobender Anerkennung, Herzogs Bedeutung und Leistung für sein spezielles Fach zeichnete. Die feierlichen Klänge des vom Studentengesangverein vorgetragenen «Integer vitae» schlossen die einfache Feier.

Wir hoffen später in den Stand gesetzt zu werden, auch Professor Stodolas treffliche Worte, die für unsere Leser besonderes Interesse haben, wiederzugeben und begleiten heute das Bild Prof. Herzogs, das dieser Nummer beiliegt, mit den von Präsident Gnehm gebotenen Daten und dessen Charakterisierung von Herzogs ganzem Wesen.

Geboren in Homburg (Kt. Thurgau) den 26. Oktober 1852, verbrachte Herzog die Jugendjahre in seinem Geburtsorte, an den fruchtbaren Abhängen des Seerückens, die sanft in südlicher Richtung gegen das Thurtal abfallen. Dort erhielt er seinen ersten Unterricht, von dort aus besuchte er die Sekundarschule in Steckborn und später die Kantonsschule in Frauenfeld. Schon als Schulknabe und als Gymnasiast lieferte er Proben von seltener Energie und Tatkraft. Jahrelang legte er den stundenweiten Weg nach Steckborn und nach der, der Kantonshauptstadt nächst gelegenen Station bei Wind und Wetter täglich zu Fuss zurück. Nur eine kräftige, gesunde Natur, gepaart mit einem frohen Gemüt, ist solchen Anstrengungen auf die Dauer gewachsen. Unser Freund hat sich dabei zum tüchtigen Abiturienten entwickelt, der in der vordern Reihe stand.

Nach bestandener Maturitätsprüfung am Gymnasium zog es ihn nach Zürich, das seine zweite Heimat werden sollte. Er trat im Herbst 1870 in die Fachlehrerabteilung, mathem.-physikalische Sektion, des eidgen. Polytechnikums ein, die er mit vorzüglichem Erfolg im Laufe von acht Semestern durehlief. Hervorragende Begabung, ausgeprägtes Pflichtgefühl und unverwüstliche Arbeitskraft sind die Attribute, die ihm die freigewählte Studienriehtung zu einer Quelle innerer Befriedigung machten. Nicht, dass er sich vom einseitigen Fachstudium aufzehren liess; auch für Literatur, Kunst und Geschichte hatte er einen offenen Sinn und als froher Gesellschafter bewegte er sich nach des Tages Last und Mühen gern im Kreise gleich gesinnter Kommilitonen. Im Besitz einer angenehmen Stimme und als Freund des Gesanges trat er in den Studentengesangverein ein, dem er bis in die spätern Lebensjahre aufriehtige Sympathie bewahrte. In trefflieher Weise hat es der Student verstanden, Arbeit und Erholung ins richtige Gleichgewicht zu bringen und dadurch, mit den Früchten ernsten Strebens unauslöschliche Erinnerungen aus der Studienzeit ins kommende Berufsleben hinüberzuretten.

Im August 1874 erwarb er das Diplom eines Fachlehrers in mathematisch-physikalischer Richtung; gleichzeitig löste unser Freund eine von der Konferenz der Fachschule gestellte Preisaufgabe und bald darauf promovierte er an der philosophischen Fakultät der Universität Zürich — für sein jugendliches Alter eine ungewöhnliche Summe an wissenschaftlichen Leistungen in der kleinen Zeitspanne.

Nach einem kurzen Vikariate an der Kantonsschule Frauenfeld übernahm er im Jahre 1875 die Stelle eines Assistenten für technische Mechanik am eidgen. Polytechnikum bei Prof. Kargl und habilitierte sich gleichzeitig als Privatdozent. Als der nur um wenige Jahre ältere Vorgesetzte zu kränkeln begann und den Unterricht für längere Zeit aussetzen musste, trat unser Freund als Stellvertreter in die Lücke, ein Provisorium, das sich auch nach dem Tode Kargls für einige Zeit fortsetzte, bis ihn der Bundesrat zum Professor für technische Mechanik mit Amtsantritt auf den 1. Oktober 1877 ernannte. Dem ihm damit eröffneten Wirkungskreise ist er bis zu seinem Lebensende treu geblieben. Und wir können uns glücklich schätzen, dass er der Unsrige geblieben ist. Ausgestattet mit allen Eigenschaften eines hervorragenden Lehrers, wusste er seine Vorlesungen in ganz besonderem Masse anziehend und lehrreich zu gestalten; keine Mühe liess er sich verdriessen, dem gediegenen Inhalt eine schöne Form geben; mit peinlicher Gewissenhaftigkeit arbeitete er seine Vorträge um, sobald dadurch irgend eine Verbesserung angestrebt werden konnte; durch geschickt gewählte praktische Beispiele sollten die mehr abstrakten Partien dem Hörer zugänglicher gemacht werden.

Sein angeborenes, pädagogisches Geschick kam ihm besonders auch als Uebungsleiter zu statten; mit grösster Umsicht traf er die Wahl des geeigneten Materials und organisierte meist selbst den Arbeitsgang. Hier trat er in nähern persönlichen Verkehr mit seinen Studierenden, die daraus reiche Belehrung schöpften.

Eine gewaltige Arbeitslast hatte er seinen starken Sehultern aufgeladen; nichts war ihm zu viel, sobald er die studierende Jugend fördern zu können glaubte. Er war ein Lehrer im besten Sinne des Wortes, mit einem schier übermässig entwickelten Pflichtbewusstsein, der anzuregen und zu begeistern verstand. Und als solcher fand er auch uneingeschränkte Anerkennung bei der leitenden Schulbehörde, bei seinen Kollegen und bei den Studierenden.

Dass diese umfassende Lehrtätigkeit eine Manneskraft fast voll beanspruchte, ist nicht zu verwundern; trotzdem war es ihm möglich, seine Wissenschaft auch produktiv zu fördern. Manche sehöne Arbeiten sind unter seinem Namen in der Fachliteratur niedergelegt; andere wurden auf seine Veranlassung von vorgerücktern Studierenden und von Assistenten geliefert, als Dissertationen oder als Lösungen von Preisaufgaben der Oeffentlichkeit übergeben. Wie viele seiner Schüler verdanken ihm Titel, Stellung und Fortkommen.

Aber auch in andern Richtungen hat Herzog dem Polytechnikum Dienste geleistet; so war er mehrere Jahre Vorstand der mechanisch-technischen Abteilung; das Vertrauen des Lehrerkollegiums und des Sehulrates berief ihn im Jahre 1895 in das verantwortungsvolle Amt des Direktors. Gegen den Sehluss seiner vierjährigen Direktorialtätigkeit hat er sich selbst noch ein bleibendes Denkmal gesetzt: die Witwen- und Waisenkasse der Lehrersehaft des eidgen. Polytechnikums. Wir schmälern die Verdienste anderer nicht, wenn wir ihn als deren Gründer bezeichnen; seiner Initiative und seinen unablässigen Bemühungen verdankt die junge Institution ihr rasches Gedeihen.

Den weitblickenden und tatkräftigen Mann suchte man, wie leicht begreiflieh, auch anderwärts in Anspruch zu nehmen. Die Gemeinde Hottingen, in der er seinen Wohnsitz aufgeschlagen hatte, wählte ihn zum Präsidenten der Schulpflege, der seine reichen Erfahrungen in pädagogischen und Personen-Fragen wohl zu statten kamen. Als im Jahre 1893 die Vereinigung Zürichs mit den Ausgemeinden erfolgte, wurde ihm das Amt eines Präsidenten der Kreisschulpflege V übertragen, das in der Uebergangsperiode besonders hohe Anforderungen an den Inhaber stellte und diesen mit Arbeit überhäufte. Auch da hat er seinen Mann gestellt.

Eine Amtsperiode lang sass er im Grossen Stadtrat und ward dort bald Mitglied wichtiger Kommissionen.

Längere Zeit gehörte Herzog auch dem Ausschuss der G. e. P. als eifriges Mitglied an und leistete darin zur Zeit der Reorganisationsbestrebungen, Ende der 1870er und Anfang der 1880er Jahre treffliche Dienste.

So reich wie sein Wirken im Lehrberuf und in der Oeffentlichkeit war auch sein Familienleben, in dem er das höchste Glück empfand, und ebenso seine Beziehungen zu den Freunden.

Ein goldlauterer Charakter, bis in die tiefsten Herzensfalten ohne Falsch, treu in Freud und Leid, von nie wankender Beständigkeit und Zuverlässigkeit! Wer einmal sein Vertrauen besass und sich dessen würdig

zeigte, der konnte auf ihn bauen in allen Lebenslagen. Ein Kämpfer für Wahrheit und Recht! Auf geradem Wege marschierte er auf das von ihm als richtig erkannte Ziel los, ohne Nebenabsichten; Hindernisse besiegte er mit der Wucht seiner Rede und der mutigen Tat und mit offenem Visier. Unedles oder gar unlauteres Wesen war ihm ebenso verhasst, wie zudringliche Streberei; wo sich solche zum Schaden der guten Sache breit zu machen suchten, kämpfte er rücksichtslos dagegen an, je nach der Natur des Gegners, bald mit Sarkasmus, bald in anderer Weise.

Ein anregender Gesellschafter mit hochentwickeltem Erzählertalent. Wie viele fröhliche und glückliche Stunden bereitete er seinen Freunden durch Auskramen seiner reichen Schätze, durch seinen goldigen Humor, durch sein treuherziges und aufrichtiges Mitempfinden.

Nicht zuletzt ein Freund der Natur! Auf Spaziergängen an den Hängen des Zürichberges oder in andern Gegenden, besonders aber in der Sommerfrische in den höhern Lagen, suchte und fand er reichen Genuss an landschaftlichen Bildern und andern Darbietungen der Natur. Er zählte nicht zu den lauten Bewunderern; still sog er die Eindrücke in sich auf und gestärkt und verjüngt kehrte er jeweilen in seine Studierstube zurück.

Wir, seine Freunde, stehen heute vereinsamt. Gross ist die Lücke, schwer der Verlust. Wir werden uns zu trösten suchen in der Erinnerung; der gute Freund wird in unserm Gedächtnisse fortleben, bis auch unsere Stunde schlägt.

Seine Werke, seine Taten, die bleiben uns, die bleiben der Nachwelt. Als köstliches Vermächtnis werden sie in Ehren hochgehalten von seinen Angehörigen, seinen Freunden und allen, die in den Bannkreis seiner Persönlichkeit traten!

Nekrologie.

† **H. Pestalozzi.** Am 15. Juni ist Architekt Hans Pestalozzi, Stadtpräsident von Zürich, jäh an einem Herzschlag gestorben. Von einer schweren Influenza, die ihn im Frühjahr des Jahres befallen hatte, suchte er in einem Aufenthalte am Vierwaldstättersee Erholung; er kehrte vor wenigen Tagen, wie er hoffte geheilt und gekräftigt, von dort zurück, um seine Geschäfte wieder zu übernehmen. Am Sonntag noch hatte er im Rathause die Verhandlungen der Delegiertenversammlung des schweiz. Zentralvereins vom roten Kreuz geleitet, sich aber beim Bankette entschuldigen lassen. In den letzten Tagen klagte er über Herzbeschwerden, schickte sich aber dennoch am Dienstag morgen zum Gang aufs Stadthaus an, als ihn plötzlich der Tod ereilte.

Pestalozzi wurde am 2. Juli 1848 in der Stadt Zürich geboren, an deren Kantonsschule er sich später für sein Hochschulstudium vorbereitet hat. Im Herbste 1865 bezog er die Bauschule am Eidg. Polytechnikum und erwarb an dieser am 8. August 1868 das Diplom als Architekt. Sein Studium setzte er dann 1869 und 1870 auf einem Architekturbureau in Paris fort und ging 1871 bis 1873 nach Wien, wo er zuletzt auf dem Bureau von Semper & Hasenauer für das neue Burgtheater arbeitete. Nach einem Studienaufenthalte 1873 bis 1874 in Rom liess er sich im letztern Jahr in Zürich als Architekt nieder. Von seiner Bautätigkeit aus dieser Zeit seien nur die Villa Reinhard an der Stockerstrasse in Enge, der Häuserblock an der Talgasse zwischen Botanischen Garten und Manegg-platz und ein Wohnhaus im Talacker beim Haus «zum Pelikan» genannt.

Mehr als seine Privattätigkeit nahmen die öffentlichen Interessen der Stadt seine Aufmerksamkeit und seine Zeit in Anspruch. Die Wählerschaft von Zürich entsandte den eifrigen allgemein gebildeten jungen Architekten in den Grossen Stadtrat und wählte ihn dann 1881 zum Mitgliede des Stadtrats, in dem er bis zu seinem Tode gewirkt hat. Zunächst übernahm er darin die Leitung des Hochbauwesens der Stadt. Im Jahre 1889 erfolgte seine Wahl zum Stadtpräsidenten, in welchem obersten städtischen Amt ihn das Vertrauen seiner Mitbürger, nachdem unter langwährenden Vorbereitungen die Vereinigung von Stadt und Aussengemeinden durchgeführt war, auch für das erweiterte Gemeinwesen bestätigte. Seine grosse Arbeitslust, seine gründlichen, auf den exakten Wissenschaften fussenden Studien und namentlich auch sein ruhiges freundliches Wesen befähigten ihn wie kaum einen andern, dieses immer schwieriger werdende Amt zu versehen; die Anerkennung seiner Mitbürger ist ihm denn auch stets ohne Rücksicht auf deren Parteistandpunkt zuteil geworden und hat ihn bei jeder Neuwahl immer wieder unbestritten darin bestätigt. Die Technikerschaft ist ihm zu Dank verpflichtet, dass er durch seine Arbeit und Hingebung den Beweis erbracht hat, dass auch in ihren Reihen zur Führung unserer öffentlichen Angelegenheiten geeignete Männer zu finden sind.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der X. Sitzung im Wintersemester 1908/1909.

Mittwoch den 17. März 1909, abends 8 Uhr, auf der «Schmidstube».

Präsident: Prof. *C. Zwicky*. Anwesend 30 Mitglieder und Gäste.

Als Mitglieder in den Verein werden aufgenommen die Herren Ingenieur *G. Thurnherr*, Näfels, und Ingenieur *E. Lorretan*.

Angemeldet haben sich die HH. Arch. R. Angst und Ing. D. Gauchat.

Der als Gast anwesende Dr. *Walter Rübel* und Ingenieur *Ed. Gams* machen an Hand zahlreicher Materialproben und von Bildern geätzter Dünnschliffe Mitteilungen über

Rübel-Bronzen.

Mit den grossen Fortschritten auf dem Gebiet der Eisen- und Stahlerzeugung hat die Herstellung der unter dem Namen Bronzen verwendeten Metall-Legierungen keineswegs Schritt gehalten. Diese werden noch immer nach Jahrhundert alten empirischen Verfahren durch Zusammenschmelzen von Kupfer, Zinn, Zink und andern Metallen in Tiegelöfen mit natürlichem oder künstlichem Zug hergestellt, und wird wegen dem sehr verschiedenen Schmelzpunkt der einzelnen Bestandteile und der ungleichen Oxydation derselben durch die Feuerluft nur bei sorgfältigstem Schmelzbetrieb eine halbwegs homogene Legierung erhalten. Die physikalischen Eigenschaften derselben werden aber durch ungleiche Lagerung der Metallkristalle und eingeschlossene Oxydnester stark beeinflusst. Während in einem Ofen mit natürlichem Zug geschmolzenes Kupfer mit gleichmässiger Struktur 110 % Leitungsfähigkeit der Marke Standard-Kupfer zeigte, ergab ein im Ofen mit künstlichem Zug geschmolzenes Kupfer eine ungleiche Struktur mit direkt eingelagerten Kupferoxydnestern und auf 73 % verminderter Leitungsfähigkeit der Marke Standard Kupfer.

Das neben Kupfer für Metallegierungen meist verwendete Zinn schmilzt schon bei 330 bis 350° C und ist daher die Verwendung zinnhaltiger Legierungen z. B. für Armaturen von Dampfüberhitzern ganz ausgeschlossen. Die Festigkeit aller Bronzen nimmt bei erhöhter Temperatur ab, wie nachstehende Resultate von Warmzerreissversuchen zeigen:

Versuche von Prof. *R. Stribeck*
mit *Durana-Metall* von der Dürener Metallwarenfabrik:

Temperatur °C:	*24*	*95*	*145*	*214*	*319*	*371*	*420*
Festigkeit . *kg/mm²*	40,8	34,5	31,4	18,0	6,5	3,75	2,0
Dehnung . . %	31,8	27,2	44,4	61,6	60,7	54.7	39,3
Kontraktion . %	35,7	33,1	50,0	52,1	53,4	50,0	40,2

Versuche von Prof. *v. Bach*
mit *Bronzestäben von Schäffer & Budenberg* in Buckau-Magdeburg:

Temperatur °C:	*20*	*100*	*200*	*300*	*400*	*450*	*500*
Festigkeit . *kg/mm²*	24,9	24,8	22,2	16,1	11,1	8,3	6,9
Dehnung . . %	17,4	20,1	15,5	6,8	1,4	0,5	0,3
Kontraktion . %	21,3	20,0	17,1	8,8	1,0	0,0	0,0

Die metallographische Untersuchung der empirisch zusammengesetzten Legierungen zeigt neben Kristallen der verschiedenen Metalle noch eine eutektische Legierung, welche erstarrt, wenn die Temperatur des geschmolzenen Gemisches auf den Schmelzpunkt eines Bestandteiles sinkt und sich keine Kristalle desselben mehr ausscheiden können. Die gebräuchliche Marinebronze z. B. mit der Zusammensetzung 87 *Cu* (Kupfer), 8,7 *Sn* (Zinn) und 4,3 *Zn* (Zink) hat ein Eutektikum, welches aus fast reinem Zinn besteht und auch noch Hohlräume enthält, die allerdings erst unter dem Mikroskop sichtbar werden, aber bei starkem Wasserdruck das «Schwitzen» verursachen. Bei einer dem Schmelzpunkt des Zinns nahekommenden Temperatur ist die Festigkeit einer solchen Bronze fast Null.

Rübel-Bronzen sind dagegen auch für die höchsten in der Praxis vorkommenden Dampftemperaturen bis 400° verwendbare Legierungen von Metallen, die im Verhältnis der Atomgewichte verbunden werden mit Vermeidung von Zinn, und bestehen in der Hauptsache aus Kupfer und Zink ($Cu_2 Zn$) mit einem geringen Zusatz von Eisen, Nickel, Mangan und Aluminium. Dieser Zusatz der letztern Metalle wird in zwei verschiedenen Legierungen von der Rübelbronze-Gesellschaft m. b. H. in Berlin fertig an die Giessereien geliefert, welche ohne weiteres damit die nachstehend beschriebenen vier Marken von Rübelbronzen selbst herstellen können.

Marke B besteht aus 55 % Kupfer, 40 % Zink und 5 % Zusatzmaterial.
» C » » 52 » » 40 » » » 8 » »
» D » » 51 » » 40 » » » 5 » » u. 4 % *Fe Mn*.
» H » » 50 » » 40 » » » 5 » » » 5 » » »

Die hauptsächlich für Schmiedestücke verwendete H-Bronze kann mit einem Zusatz von 0,5 bis 1 % Aluminium auch erhöhte Giessfähigkeit erhalten und ebenso wie die übrigen Marken für die dünnwandigsten Modellabgüsse verwendet werden. Die für die meisten Gusstücke gebrauchte *B-Bronze* besitzt bei 44 bis 46 *kg/mm²* Festigkeit bis 40 % Dehnung, also einen Qualitätskoeffizienten $c = \frac{\beta \cdot \lambda}{1000} \backsim 1{,}80$. Diese Festigkeit verbunden mit hoher Dehnung genügt für die Anwendung dieser Bronze im allgemeinen Maschinenbau, für Armaturen, Pumpwerke und Walzmaterial. Die hohe Widerstandsfähigkeit bei Temperaturen bis zu 500° C macht die Bronze B besonders geeignet für Schaufelmaterial und Bandagen von Dampfturbinen, sowie für Heissdampf führende Teile von Schiffsmaschinen. Von der Torpedoinspektion Wilhelmshaven ausgeführte Versuche bei der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. «Vulkan» ergaben bei gewöhnlicher Temperatur für Rübelbronze B eine Festigkeit von 43,6 bis 44,7 *kg* bei 41,5 bis 39 % Dehnung, und die Warmzerreissproben bei dauerndem Thermometerstand von:

Temperatur °C:	*190*	*290*	*380*	*485*
Festigkeit . . . . *kg/mm²*	38.5	34,2	30,2	20,4
Dehnung . . . . %	44,5	43,5	31,1	11,9
Kontraktion . . . %	49,6	51,7	13.9	16,0
Elastizitätsgrenze . *kg/mm²*	17,2	18	15,7	13,7

Zum Vergleich sei bemerkt, dass die Festigkeit von Kupfer bei gewöhnlicher Temperatur nur 30 bis 32 *kg/mm²* und bei 285° nur noch 75 %, bei 451° gar nur 51 % davon beträgt. Die Marinebronze hat bei gewöhnlicher Temperatur eine Festigkeit von 16 bis 22 *kg/mm²*, bei 485° nur noch 8,6 bis 9,6 *kg* bei 8,2 % Dehnung. Messing hat im Mittel etwa 15 *kg* Festigkeit bei 7 % Dehnung, während die Festigkeit der weichen Rübelbronze B derjenigen von Flusseisen und geglühtem Martinstahlguss gleichkommt. Gegen diese Materialien kommt aber auch die viel grössere Widerstandsfähigkeit der Rübelbronze gegen chemische Einwirkungen, z. B. von Meerwasser, in Betracht.

Rübelbronze C ist auch sehr leicht giessbar und hat noch grössere Festigkeit von etwa 60 *kg/mm²* bei 20 % Dehnung, ist also für die höchsten Beanspruchungen auf Zug und Druck geeignet.

Rübelbronze D wird namentlich für Propeller und andere auf Biegung stark beanspruchte Konstruktionsteile verwendet, kann im Gegensatz zur Parsons'schen Manganbronze leicht im Sand gegossen werden und hat eine Festigkeit von über 49 *kg/mm²* bei rund 35 % Dehnung und einem Biegwinkel von 180°. Es sind seit vier Jahren schon 19 Schiffe der deutschen Marine und für den Dienst im Mittelmeer, für Brasilien und China mit Propellern, Pumpen und Armaturen aus Rübelbronze ausgerüstet, ohne zu Klagen Anlass gegeben zu haben.

Rübelbronze H wird als Schmiedematerial mit Vorteil als Ersatz für Nickelstahl verwendet wegen der leichtern Bearbeitung und grössern chemischen Widerstandsfähigkeit. H-Bronze hat bei einer Festigkeit von 60 *kg/mm²* auch 18 bis 20 % Dehnung, und wird auch für die Schrumpfringe und Kappen der Turbogeneratoren statt dem teurern und magnetischen Stahl verwendet.

Alle Rübelbronzen haben sich gegen saure und alkalische Lösungen als sehr widerstandsfähig erwiesen. Sie werden ausser vom Stettiner «Vulkan» und den Skodawerken in Pilsen auch von andern grossen Schiffbauanstalten und Maschinenfabriken verschiedener Länder bereits in grossen Quantitäten und in der Schweiz von der Metallgiesserei und Armaturenfabrik E. Oederlin & Cie. in Baden für Abgüsse nach Modellen verwendet. Rohbarren zum Selbstgiessen und Schmiedeknüppel, sowie gewalztes und gezogenes Material liefert der Vertreter der Rübelbronze-Gesellschaft m. b. H., Herr Ing. Ed. Gams in Zürich I. Das spezifische Gewicht der Rübelbronzen beträgt 8,4, das Schwindmass 1,68 wie für Stahlguss. Die Festigkeit der gegossenen B-Bronze kann durch Glühen bei 700 bis 750° und nachheriges langsames Abkühlen in Oel von etwa 14° C bis über 50 *kg/mm²* erhöht werden, während die Dehnung dabei allerdings abnimmt.

Das für Rübelbronzen verwendete Kupfer muss ziemlich rein sein, das Zink darf höchstens 1 % Blei enthalten. Angüsse gleicher Marke können bis 30 % eingeschmolzen werden.

* * *

Im Anschluss an die Mitteilungen über Rübelbronzen und deren vorteilhafte Verwendung für den Bau von Dampfturbinen und Armaturen, Explosionsmotoren und Pumpen besprach Ing. Ed. Gams noch weitere:

«*Maschinentechnische Neuerungen*», darunter einen in *armiertem Beton* ausgeführten *Kaminkühler* im Elektrizitätswerk La Chaux-de-Fonds für die Rückkühlung von 240 bis 300 *m³/Std.* Kondenswasser. Die Betonkonstruktion System Hennebique wurde von Ing. S. de Mollins in Lausanne nach Entwurf von Architekt L. Reutter in Neuchâtel ausgeführt, die innere Kühlereinrichtung aus Lärchenholz vom Referenten, welcher auch die Pläne des für gleiche Leistung konstruierten Gradierwerkes im Elektrizitätswerk Buenos-Aires besprach. Dieses Gradierwerk ist ohne Kamin wegen Platzmangel in einem flachen Blechbassin von etwa 310 *m²* in zwei Abteilungen und 7 *m* über dem Kohlenlagerplatz auf einem Säulen- und Trägergerüst montiert. Für das Elektrizitätswerk in Winterthur wurde ein Kaminkühler in einer ausgemauerten, etwa 4 *m* tiefen Grube aufgestellt, um das warme Ueberlaufwasser von den Kondensationspumpen direkt auf den Kühler leiten zu können und eine besondere Zirkulationspumpe zu sparen. Für alle Kaminkühler und mit mindestens doppelter Basis ausgeführten Gradierwerke ist eine Fallhöhe von 4 bis 6 *m* für das möglichst fein verteilte warme Wasser erforderlich, die meistens ein Hochpumpen des rückzukühlenden Kondensationswassers nötig macht. Der Verdunstungsverlust bei Abkühlung bis auf die Schattenlufttemperatur im Sommer oder bis im Maximum sechs Grad unter dieselbe beträgt nicht über 3 bis 4 %, und ersetzt sich also bei Einspritzkondensation vollständig durch den kondensierten Dampf, wenn das Speisewasser nicht aus dem Auswurfwasser der Luftpumpe entnommen wird.

Ferner wurde besprochen die Konstruktion von *Calypsol-Spar-Lagern* für Maschinen und Transmissionen in der Bindfadenfabrik Flurlingen bei Schaffhausen, welche solche Lager schon einige Jahre ohne jede Nachfüllung von Schmiermaterial in Verwendung hat. Messungen am Dieselmotor im Neubau dieser Fabrik ergaben, dass von der entwickelten Motorleistung von 104,8 eff. *PS* nur 23,4 % durch den Motor mit den beiden direkt getriebenen Haupttransmissionen und sämtlichen zum Teil über Leitrollen gehenden leer mitlaufenden Treibriemen verbraucht, und 76,6 % auf die Arbeitsmaschinen übertragen werden. Dagegen fand der Sprechende bei zahlreichen Untersuchungen der konsumierten Kräfte für die Dampfmaschinen, das Triebwerk und die Arbeitsmaschinen von sehr grossen Spinnereien und Webereien, dass auch bei rationellster Kraftverteilung die Arbeitsmaschinen höchstens 70 % der indizierten Motorleistung erhalten. Es beweist dies den gegenüber Oellagern gewiss nicht grössern Kraftverbrauch der Calypsol-Lager, deren ausschliessliche Verwendung in der Flurlinger Bindfadenfabrik es ermöglichte, an die früher schon stark belasteten Elektromotoren noch mehr Arbeitsmaschinen anzuhängen.

Calypsol ist ein in Amerika fabriziertes Gemisch von vegetabilischen und animalischen Fetten, welches zuerst im strengen Winter und heissen Sommer in Kanada erprobt wurde, von dort vor etwa 10 Jahren nach England und bald auch auf den Kontinent kam. Jetzt verwenden in Deutschland allein schon über 4000 Firmen Calypsol-Lager, hauptsächlich in Eisenhütten und Maschinenfabriken, in der Textil-, Zucker-, Brauerei-, Papier-, Zement- und keramischen Industrie.

Während sich der Kraftverbrauch bei Oelschmierung wesentlich erhöht, wenn die Temperatur unter Null sinkt, ist derselbe für Calypsol-Lager annähernd gleich bei Temperaturen von — 18° bis über + 100° C. Erst bei 105 bis 175° C — je nach der Marke — schmilzt das Calypsol-Fett, dessen Flammpunkt mit 216° C bestimmt wurde. Das spezifische Gewicht beträgt 0,91 bei 15° C.

Nach Versuchen im Laboratorium Paul Wendt in Cottbus, dessen Prüfungseinrichtung in Nr. 13 vom 27. März 1909 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure beschrieben ist, ändert sich der Schmierwert und die Schlüpfrigkeit der Calypsol-Fette bei den meist in Betracht kommenden Temperaturen von 18 bis 40° C fast gar nicht, und beträgt der relative Kraftverbrauch im Mittel bei diesen Temperaturen nur 32,5 gegen 40 bis über 100 von Nobel-Oel I und 25 bis 92 von Maschinenöl «Etna» bei Temperaturen von 40 bis 18° C. Erst bei stark erhöhter Temperatur sinkt also der Kraftverbrauch von gewöhnlichem Lageröl auf denjenigen von Calypsol bei der gewöhnlichen Lufttemperatur. Auch der zulässige Flächendruck ist bei Calypsol grösser als bei Oel, welches, weil leichtflüssiger, an diejenigen weniger beanspruchten Lagerstellen abläuft, wo der Flächendruck am kleinsten ist.

Die grösste Oekonomie und Reinlichkeit im Betrieb der Calypsol-Lager wird dadurch erreicht, dass auf wenigstens drei Seiten der Fettkammer mit dem gleichen Fett imprägnierte Woll- oder Asbestfäden eingelegt werden, welche alles nicht durch die Reibung verbrauchte, von der Welle mitgenommene Fett wieder aufsaugen und das Tropfen der Lager vollständig verhüten. Je nach der Form des Fettbehälters auf dem Lagerdeckel und der Temperatur in den betreffenden Räumen werden entweder nur lose zusammengepresste Fäden oder mehrfach übereinandergelegte Gewebe mit grosser Maschenweite und mit Calypsol getränkt in die Fettbehälter so eingelegt, dass genügende Berührung zwischen der rotierenden Welle und dem Fett möglich ist. Für die sehr stark beanspruchten Lager von Walzgerüsten muss das Fett in die geschlossenen Fettkammern eingedrückt

werden; in zehnstündiger Schicht wird dabei nur etwa 50 Gramm Fett verbraucht. Die Schmierpressen sind so konstruiert, dass mit einer Kurbeldrehung zehn Gramm Fett in das Lager gepresst werden.

Bei den im Vortrag gezeigten *Schmierpressen von Walch* wird das Niederschrauben des Presskolbens bei Apparaten für ruhende Lager durch ein Uhrwerk mit einfacher Hemmung des Federwerks besorgt, und bei bewegten Lagern für Kurbel- oder Kreuzkopfzapfen durch ein horizontal schwingendes Pendel mit doppeltem Schaltwerk. Durch verschiedene Ganghöhe der den Presskolben tragenden Spindeln lässt sich die Fettlieferung dieser Apparate genau der Grösse und Beanspruchung der Lager anpassen. Calypsol kann auch in gewöhnlichen Staufferbüchsen oder in entsprechend modifizierten Tovotebüchsen verbraucht werden und ist auch dann viel ausgiebiger und ökonomischer, wie gewöhnliches Konsistent-Fett, was die auch bei vielen Schweizer Firmen bereits erzielten Resultate, z. B. bei Schmierung von raschlaufenden Holzbearbeitungsmaschinen, Ventilatoren u. dgl. beweisen.

Verdünntes Calypsol eignet sich auch vorzüglich zum Schmieren von Zahnrädern, welche in geschlossenen Gehäusen laufen, wie die Wendegetriebe von Kraftwagen und die Kammräder zum Walzwerkantrieb. Es wurden in zwei Jahren über 120 Kammwalzgerüste und über 23000 Rollgangslager für Eisenwalzwerke in Betrieb gesetzt und dabei die Anschaffungskosten in kurzer Zeit erspart durch den erheblich geringern Kraftverbrauch und Ersparnis an Lagerschalen und Kammwalzen, die wegfallende Zerstörung der Fundamente durch ablaufendes Oel usw.

Der Vortragende hat vor einigen Monaten im *Hobelwerk Entlebuch* eine ebenfalls durch Pläne dargestellte, etwa 100 *m* lange Transmission mit Calypsol-Lagern in Betrieb gesetzt, welche die unter einem Winkel von etwa 9° gegen die Horizontale geneigte Welle der Francis-Turbine mit der Hauptwelle der im Niveau der Bahnstation, etwa 14 *m* höher angelegten Fabrik direkt verbindet. Die Transmission macht 420 Umdrehungen in der Minute und enthält eine Ausdehnkupplung, zwei Gelenkkupplungen zur Halbierung des Neigungswinkels und nächst der Turbine und im Hobelwerk je eine Reibungskupplung, welche rasches Ein- und Ausrücken auch während dem Lauf ermöglichen und nötig sind, um während dem Stillstand oder nicht vollem Gang des Hobelwerks alle disponible Wasserkraft zum Antrieb von Gleichstrom-Generatoren und zum Laden von Akkumulatoren verwenden zu können. Nach Fertigstellung aller bezüglichen Einrichtungen wird sich unter sehr sicherer Berechnung aller Betriebskosten, von Zins und Amortisation die abzugebende noch disponible Kraft am Schaltbrett auf weniger als 100 Fr. pro *PS* und Jahr stellen.

Eine Ausführung dieser Transmission, deren Anordnung durch lokale Verhältnisse gegeben war, wäre bei solcher Schräglage mit normalen Ringschmierlagern nicht möglich, weil das Oel aus solchen direkt der Welle entlang ablaufen würde, und wäre bei elektrischer Uebertragung der ganzen Turbinenkraft auch kein so günstiger mechanischer Wirkungsgrad zu erzielen, wie durch die direkte Verbindung der schrägen und horizontalen Wellenstränge und die Anwendung von Calypsol-Lagern für dieselbe.

Zum Schluss wurden noch kurz die unter dem Namen «*Ramoneur*» verkauften *Druck-Heissluft-Fegeapparate* zur Beseitigung von Russ und Flugasche aus Röhrenkesseln vorgezeigt und besprochen. Der Apparat hat geringen Dampfverbrauch und ist bei stationären Röhrenkesseln, Lokomobilen und Lokomotiven wie auch bei Schiffskesseln vielfach in Verwendung.

Der auch noch durch Zeichnungen erläuterte *Kesselspar-Schoner* «*Vapor*» von Ingenieur Hülsmeyer beruht auf dem gleichen Prinzip wie die von Gebrüder Sulzer schon seit vielen Jahren verwendeten sogen. Speiseschalen im Dampfraum der Kessel. Bei diesen Apparaten sind an das erweiterte Ende der bis in den Dampfraum verlängerten Speiseleitung mehrere Ueberfalltassen angeschlossen, welche es ermöglichen, das Speisewasser vor der Mischung mit dem Kesselwasser zu entlüften und bis auf die volle Dampftemperatur vorzuwärmen. Dampf von 4,6 *at* Ueberdruck hat schon eine Temperatur von 150° C, bei welcher doppelt kohlensaurer Kalk und schwefelsaurer Kalk in Wasser unlöslich sind, wie auch alle übrigen Kesselstein bildenden mineralischen Beimengungen des Speisewassers. Infolgedessen werden alle diese Salze schon auf den Tassen des «Vapor» ausgeschieden und setzen dort grosse Mengen tropfsteinartiger Gebilde ab, während in das Kesselwasser höchstens noch ein feiner Schlamm gelangt, welcher durch entsprechende Einrichtungen an der Ausbreitung gehindert und beim täglichen Oeffnen des Ablasshahnes an der tiefsten Stelle des Kessels fast vollständig entleert werden kann. Der Rest kann bei der nur in grössern Intervallen nötigen Entleerung des Kessels mit dem Schlauch abgespritzt werden, und ist nur bei der Neufüllung des Kessels mit kaltem Rohwasser ein geringer Sodazusatz erforderlich, um jeden Ansatz von festem Kesselstein auch ohne jede andere Wasserreinigung ausserhalb des Kessels vollständig zu verhüten. Die einzelnen Teile des «Vapor» sind so dimensioniert, dass sie durch jedes Mannloch ein- und ausgebaut werden können.»

Die Diskussion wird nicht benützt und der Präsident schliesst unter bester Verdankung ihrer sehr interessanten Mitteilungen an die beiden Vortragenden die Sitzung um 9 3/4 Uhr.

Der Aktuar: *H. W.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

XL. Adressverzeichnis 1909.

Die Vorarbeiten für den Druck des diesjährigen Adressverzeichnisses haben begonnen. Die Mitglieder sind daher angelegentlich höflichst ersucht, allfällige

Adressänderungen

und *Textergänzungen* beförderlich einsenden zu wollen.

Der Generalsekretär der G. e. P.:
F. Mousson.

Stellenvermittlung.

Gesucht ein nicht zu junger dipl. *Maschineningenieur* als verantwortlicher Leiter der maschinellen Teile eines Berg- und Hüttenwerks in Italien. Elektrische Zentrale von 500 *PS.*, Hochspannungs-Fernleitung, Transformatoren, Förderhaspel, Röstöfen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätte usw. (1599)

Gesucht ein noch junger, tüchtiger *Ingenieur*, dem die Leitung des Baues eines 2000 *m* langen Tunnels bei einer französischen Unternehmung in Serbien anvertraut werden könnte. Beherrschung der franz. Sprache in Schrift und Wort erforderlich, nebst der deutschen. Eintritt sofort. (1600)

On cherche pour la France un jeune *chimiste* comme directeur technique d'une importante fabrique de «Crayons»; la direction l'initiera peu à peu à cette industrie. (1601

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
21. Juni	Gemeinderatskanzlei	Wald (Zürich)	Korrektion der Strasse II. Klasse Hinternord--Güntisberg, etwa 230 *m* lang.
21. »	A. Schenker, Architekt	Aarau	Umbau des Schulhauses in Seengen.
24. »	Gebr. Pfister, Arch.	Zürich	Abortanlagen; Malerarbeiten zur Schulhausgruppe an der Limmatstrasse.
24. »	Bureau Utengasse 33	Basel	Schulhaus-Neubau in Allschwil.
24. »	Adolf Gaudy, Architekt	Rorschach (St. Gallen)	Verschiedene Bauarbeiten zum Neubau eines Primarschulhauses in Gossau.
24. »	J. Weisshaupt, Gemeinderat	Neunkirch (Schaffh.)	Bauarbeiten für ein neues Kassagebäude der Spar- und Leihkasse Neunkirch.
25. »	E. Zürcher, Architekt	Heiden (Appenzell)	Schreiner- und Malerarbeiten und buchene Riemenböden zum Schulhaus-Neubau Wald.
26. »	Städtische Bauverwaltung	Aarau	Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten für ein Wohnhaus in Aarau.
26. »	Christl. Vereinsbuchhandlung	Zürich	Alle Arbeiten zum Neubau der Methodistengemeinde Zürich III.
28. »	Direktion der S. B. B., Kr. I	Lausanne	Erstellung einer eisernen Passerelle an der Linie Lausanne-Bern (18 *t*).
29. »	Lambelet & Boillot, Arch.	Chaux-de-Fonds	Freitreppen in Granit, sanitäre Einrichtungen, eiserne Oberlichter, Fenster und Türen (Schreinerarbeit) für das neue Postgebäude in La Chaux-de Fonds.
29. »	Gemeindepräsidium	Rüdlingen (Schaffh.)	Bau von zwei Rebstrassen; I. Loos Länge 820 *m*; II. Loos Länge 310 *m*.
30. »	Obering. der S. B. B., Kr. II	Basel	Eisenkonstruktion (etwa 21 *t*) zur neuen Lüssleinbrücke bei Zwingen.
30. »	Bridler & Völki, Architekten	Winterthur	Bau des Sekundarschulhauses in Elgg.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Teufen (Appenzell)	Erweiterung des Rohrnetzes der Wasserversorgung Teufen.
30. »	Obering. d. S. B. B., Kr. III	Zürich	Verschiedene Arbeiten zum Umbau des Bahnhofgebäudes Aarau.
3. Juli	Bahning. der S. B. B, Kr. II	Luzern	Hochbauarbeiten für die Vergrösserung der Stationsgebäude in Sarnen.
5. »	Bauleitender Ingenieur	Bern, Stadtbachstr. 23	Unterbauarbeiten für den neuen Rohmaterialien- und Rangierbahnhof Weiermannshaus.
5. »	Ingenieur der S. B. B., Kr. II	Delsberg (Bern)	Vergrösserung der Bahnhofgebäude auf der Station Courgenay.
9. August	Gas und Wasserwerk	Basel	Eiserne Abschlussschützen und Rechen für die Turbinenkammern in Augst.

INHALT: Abonnements-Einladung. — Das Geschäftshaus zum «Möhrli» in St. Gallen. — Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908. — Die Bahnlinie Davos-Filisur. — Wettbewerb für architektonische Gestaltung von Transformatoren der E. K. Z. — Miscellanea: Schweiz. Bundesbahnen. Gesamtausgabe der Werke Eulers. Rheinschiffahrt von Basel bis zum Bodensee. Ausschmückung des Bundesbahnhofes in Basel. Die Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern. Schweiz. Südostbahn. Geschwindigkeitsmesser für Automobile. Davos-Filisur. — Konkurrenzen: Strassenbrücke über das Rotbachtobel bei Rothenburg. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- & Arch.-Verein. G. e. Studierender: Von der Ausschussitzung in Montreux. XL. Adressverzeichnis 1909. Stellenvermittlung. Tafel XXII: Der Wiesener Viadukt der Bahnlinie Davos-Filisur.

Bd. 53. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* **Nr. 26.**

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 3. Juli 1909 beginnenden LIV. Band der „*Schweizerischen Bauzeitung*“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs, Frankreichs und Italiens, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei den Herren **Rascher & Cie.,** Meyer & Zellers Nachfolger in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und Fr. 12,50 für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. (bezw. 9 Fr. für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. JEGHER, Ingenieur,
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Zürich, den 26. Juni 1909.

Das Geschäftshaus zum „Möhrli“ in St. Gallen.

Erbaut von den Architekten *Pfleghard & Haefeli.*

An der obersten Ecke des Marktplatzes in St. Gallen, unweit der Stelle, wo früher das Schiberertor stand, ist in der Zeit vom August 1906 bis August 1907 das Geschäftshaus zum „Möhrli“ erbaut worden. Der Neubau ist auf dem Grundstück des ehemaligen Gasthauses zum „Möhrli“ erstanden, von dem der Name übernommen wurde. Der an und für sich schon beengte Raum erlitt durch Zurücksetzung der Baulinie eine weitere Beschränkung, wodurch die Aufgabe der Raumbeschaffung für den Betrieb des umfangreichen Merceriegeschäfts des Besitzers, Herrn Ehrenzeller-Meyer, besonders erschwert worden ist. Das ist der Grund, warum ungeachtet der geringen Grundrissabmessungen die höchste zulässige Bauhöhe beansprucht werden musste; durch Erstellung eines zweiten Kellergeschosses wurde der Bauplatz auch nach der Tiefe besser ausgenützt.

Um der Umgebung Rechnung zu tragen, sind einfache Bauformen gewählt, die Obergeschosse der Fassaden in Putz ausgeführt und nur der Erker (Abbildung 5 und 6) der St. Galler Gepflogenheit gemäss reicher geschmückt. Dessen oberer Fries hat auf den Hausnamen Bezug, während am Fusse des Erkers die in Stein gehauenen Familienwappen des Besitzers angebracht sind. Von dem gleichen Bildhauer *Burgstaller* in Zürich ist auch die Steinmetzarbeit am Haupteingang (Abbildung 8) und am Wandbrunnen an der Ecke von Augustinergasse und Hirschengässchen (Abbildung 7) ausgeführt.

Die Einteilung des ganz zu Geschäftszwecken in Anspruch genommenen Gebäudes ergibt sich aus den Grundrissen vom obern Kellergeschoss, Erdgeschoss, ersten und vierten Obergeschoss (Abbildungen 1 bis 4, Seite 335). Die kleine Wohnung im vierten Obergeschoss ist für den Hauswart bestimmt. Ein im Treppenhause angeordneter, vom untern Keller bis zum Kehlstock reichender, elektrisch betriebener Aufzug erleichtert den Verkehr in den Geschäftsräumlichkeiten.

Abb. 5. Gesamtansicht von Südwesten.

Die Baukosten haben sich, die Einrichtung des Ladens sowie die Bauleitung nicht eingerechnet, zu 38 Fr. für den m^3 umbauten Raum ergeben vom obern Keller bis zum Kehlboden gemessen.

Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1908.[1])

(Schluss von Seite 328.)

Elektrische Leitungsanlagen, längs und quer zu Eisenbahnen. Die Kontrolle der Eisenbahnabteilung erstreckte sich auch auf die Bahnkreuzungen durch elektrische Starkstromleitungen und die Längsführung solcher neben Bahnen, sowie auf die Kreuzungen elektrischer Bahnen mit Schwachstromleitungen. Bezüglich der durch das Bundesgesetz vom 24. Juni 1902 nicht vollständig klar geregelten Kontrolle der Kreuzungen von Starkstromleitungen elektrischer Bahnen mit Schwachstromleitungen, ausserhalb des eigentlichen Bahngebietes, wurde mit der Telegraphendirektion ein Abkommen getroffen, wonach letztere die Kontrolle der Ueberführung der Starkstrom- über die Schwachstromleitungen, die Eisenbahnabteilung dagegen diejenige der übrigen Kreuzungen ausübt.

Starkstromleitungen längs und quer zu Eisenbahnen. Im Jahre 1908 wurden 377 Planvorlagen behandelt für: 268 Starkstromüberführungen (gegen 222 im Vorjahre), 17 Starkstrom-Unterführungen (49), 12 Starkstromlängsführungen (15), 64 neue Beleuchtungsanlagen auf Bahngebiet (70), 16 Aenderungen und Erweiterungen bestehender Anlagen (15), zusammen 377 gegen 371 im Vorjahre.

Unter Ausschluss der Starkstromleitungen längs und quer zu reinen Strassenbahnen und solcher Leitungen, welche den Bahnverwaltungen selbst gehören, ergibt sich auf Ende 1908 folgender Bestand: 1563 Starkstromüberführungen (1370), 392 Starkstromunterführungen (383), 121 Starkstromlängsführungen (112). Im Berichtsjahre sind dem Departement keine durch diese Leitungen verursachte Störungen des Bahnbetriebes zur Kenntnis gelangt.

Kreuzungen elektrischer Bahnkontaktleitungen mit Schwachstromleitungen. Nach den monatlichen Ausweisen der Telegraphendirektion sind 17 neue Ueberführungen von Schwachstrom- über Bahnkontaktleitungen erstellt worden. Ferner weisen 6 im Laufe des Jahres eröffnete elektrische Bahnen, bezw. Bahnstrecken, im ganzen 24 Ueberführungen von Schwachstromleitungen auf. Die Gesamtzunahme beträgt somit 41.

Die Starkstromleitungen längs und quer zu Eisenbahnen und die Kreuzungen elektrischer Bahnkontaktleitungen mit Schwachstromleitungen werden von den Kontrollbeamten, soweit möglich, jährlich einmal besichtigt und die konstatierten Mängel den in Frage kommenden Bahnverwaltungen behufs Abhülfe zur Kenntnis gebracht.

Die umgearbeiteten Vorschriften über die Erstellung und Instandhaltung der Parallelführungen und Kreuzungen von Schwach- mit Starkstromleitungen und von elektrischen Leitungen mit Eisenbahnen sind mit dem 14. Februar 1908 in Kraft getreten.

Rollmaterial. Die Kontrolle bestund wie bisher in der Prüfung der Planvorlagen für Neuanschaffungen und Umbauten; ferner in der Untersuchung neuer, bezw. umgebauter Fahrzeuge vor deren Indienststetzung; in der Ueberwachung der Kesselrevisionen und Pressungen, sowie in der Beobachtung des Rollmaterials und des Traktionsdienstes.

Die Zahl der im Berichtsjahr behandelten Vorlagen für Rollmaterial betrug 333 (65 für neue und 268 für bestehende Bahnen) gegen 347 im Vorjahre. Wie aus den nachfolgenden Angaben hervorgeht, haben im Berichtsjahr wieder bedeutende Rollmaterialvermehrungen stattgefunden.

Ueber den Bestand am Ende des Jahres gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluss:

a) Lokomotiven: Normalspurige Adhäsionsbahnen 1305, schmalspurige Adhäsionsbahnen auf eigenem Bahnkörper 90, schmalspurige Adhäsionsbahnen, Strassenbahnen 34, Adhäsionsbahnen mit Zahnstangenstrecken 49, reine Zahnradbahnen 85, total 1563 Lokomotiven, wovon 43 für elektr. Betrieb.

b) Personenwagen: Normalspurige Adhäsionsbahnen 3341 Wagen, 161 956 Plätze; schmalspurige Adhäsionsbahnen auf eigenem Bahnkörper 364 W., 13 472 Pl.; schmalspurige Adhäsionsbahnen, Strassenbahnen 1135 W., 39 272 Pl.; Adhäsionsbahnen mit Zahnstangenstrecken 201 W., 7492 Pl.; reine Zahnradbahnen 134 W., 6354 Pl.; Seilbahnen 87 W., 3290 Pl.; total 5262 Wagen, 231 836 Plätze, wovon mit elektrischem Betrieb 1400 W., 50 248 Pl.

c) Bahnpostwagen: 135 zweiachsige normalspurige, 171 dreiachsige normalspurige, 12 zweiachsige schmalspurige, 4 dreiachsige schmalspurige, total 322 Wagen.

d) Gepäckwagen: Hauptbahnen und normalspurige Nebenbahnen 682, Sonstige Nebenbahnen 123, total 805 Wagen.

e) Güterwagen: Normalspurbahnen (übergangsfähiges Material) 15331; Sonstige Bahnen 1471, total 16802 Wagen.

Es sind meist Lokomotiven schwerer Bauart nach bestehenden Typen neu angeschafft worden. Als in der Schweiz bis jetzt noch nicht vorhandener Typ sind die von der T. S. B. bestellten $E^{c\ 4}/_{6}$ Lokomotiven zu verzeichnen, welche indessen im Berichtsjahre noch nicht abgeliefert wurden. Die Konstruktion dieser Lokomotiven ist für die Führung der Züge mit Kamin vor- oder rückwärts vorgesehen.

Unter den neu angeschafften Personenwagen befinden sich 70 dreiachsige und 34 vierachsige Personenwagen für Schnellzüge mit geschlossenen Plattformen und Faltenbälgen nach übrigens bekannten Typen. An letztern Wagen waren bis zum Jahresende im Park der Normalspurbahnen vorhanden:

	Zahl der Wagen	Zahl der Sitzplätze I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse	Total
2- und 3-achsige Faltenbalgwagen	545	2400	7260	15700	25360
4 achsige Faltenbalgwagen . .	202	1577	4865	4688	11130
Total	747	3977	12125	20388	36490

entsprechend 24,9 % der Gesamtsitzplatzzahl der schweizerischen Hauptbahnen.

Die nähern Angaben über den Bestand des Fahrparkes der schweizer. Bahnen finden sich in der jedes Jahr erscheinenden Rollmaterialstatistik.

Im Berichtsjahre wurden wieder eine Anzahl neuer Lokomotiven mit Rauchverminderungseinrichtungen ausgerüstet. Zurzeit sind 516 Lokomotiven oder 33,9 % der Gesamtzahl mit solchen Apparaten versehen.

[1]) Aus dem Geschäftsbericht des Schweizer. Eisenbahndepartements.

Das Geschäftshaus zum „Möhrli" in St. Gallen.

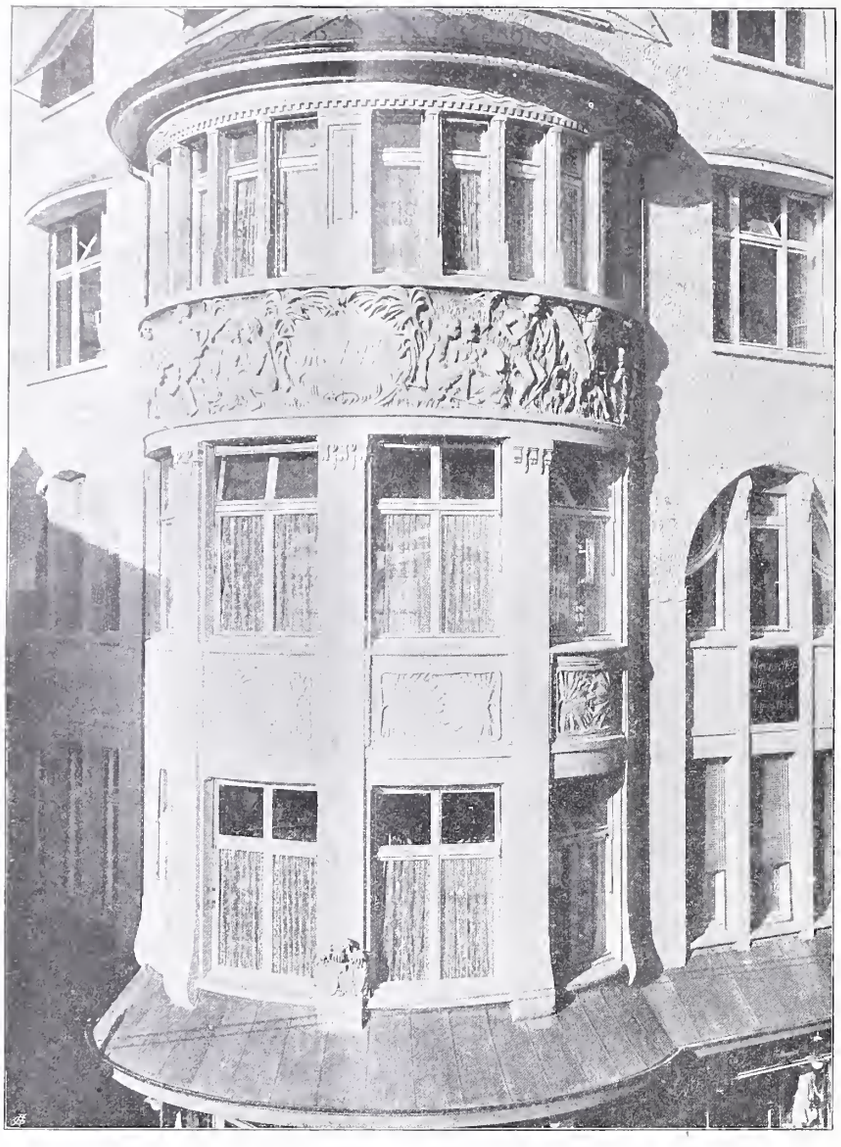


Abb. 6. Der Erker.

Die Anwendung *überhitzten Dampfes* macht weitere Fortschritte. Zu Ende des Berichtsjahres waren 70 Heissdampflokomotiven im Betriebe, welche sich wie folgt verteilen: Bundesbahnen 40, Gotthardbahn 21, Rhätische Bahn 8, Appenzellerbahn 1.

An Lokomotivkessel-Untersuchungen fanden statt:

Innere Unternehmungen	315 = 21,3 %	der Kessel,
Periodische Druckproben	287 = 19,4 %	» »
Druckproben neuer Kessel	86 (wovon 22 Ersatzkessel).	

Die Verbesserung der *Beleuchtung der Personenwagen* macht befriedigende Fortschritte. Von den Hauptbahnen hatten am Jahresende: Petrolbeleuchtung 361 Wagen (11,9 %), Gasbeleuchtung 496 Wagen (16,4 %), elektrische Beleuchtung 2173 Wagen (71,7 %).

Abb. 7. Wandbrunnen an der Ecke Augustiner-Hirschengasse.

Die Versuche zur Verbesserung der *Dampfheizung* sind im Berichtsjahre durch die schweizerischen Bundesbahnen mit verschiedenen Anordnungen weitergeführt worden; bis jetzt sind jedoch keine befriedigende Resultate zu verzeichnen, welche zur Annahme eines neuen Systems führen könnten.

Die Verwendung von *Motorwagen* auf Haupt- oder sonstigen Bahnen mit Dampfbetrieb macht immer noch wenig Fortschritte. Ausser dem Dampfwagen mit Kessel Bauart Kittel, der Uerikon-Bauma-Bahn, welcher befriedigende Betriebsresultate ergeben hat, und dem Daimlermotorwagen der S. B. B., welcher den Dienst ziemlich regelmässig versieht, sind keine weitern Motorwagen bei den Dampfbahnen im Betrieb.

Abb. 8. Einfahrtstor an der Augustinergasse.

Der Vervollkommnung der *Schutzvorrichtungen* vor den Rädern, der Verbesserung der Brems- und Sandstreuvorrichtung der Strassenbahnwagen wurde in gewohnter Weise alle Aufmerksamkeit geschenkt. Was die Schutzvorrichtungen anbelangt, so sind keine bemerkenswerte Fortschritte zu verzeichnen. Dem Eisenbahndepartement sind Unfälle gemeldet worden, bei denen die Schutzvorrichtungen gute Dienste geleistet haben, dagegen aber auch andere, wo sie nicht funktionierten oder gar schadeten. Von den Strassenbahnen Basel wurden mehrere Kollisionen von Wagen mit Personen gemeldet, welche dank der vorhandenen Schutzvorrichtung (System Borner) glücklich verlaufen sind. Günstige Erfolge mit einer ähnlichen Vorrichtung (System Leder) meldete auch die Birsigtalbahn.

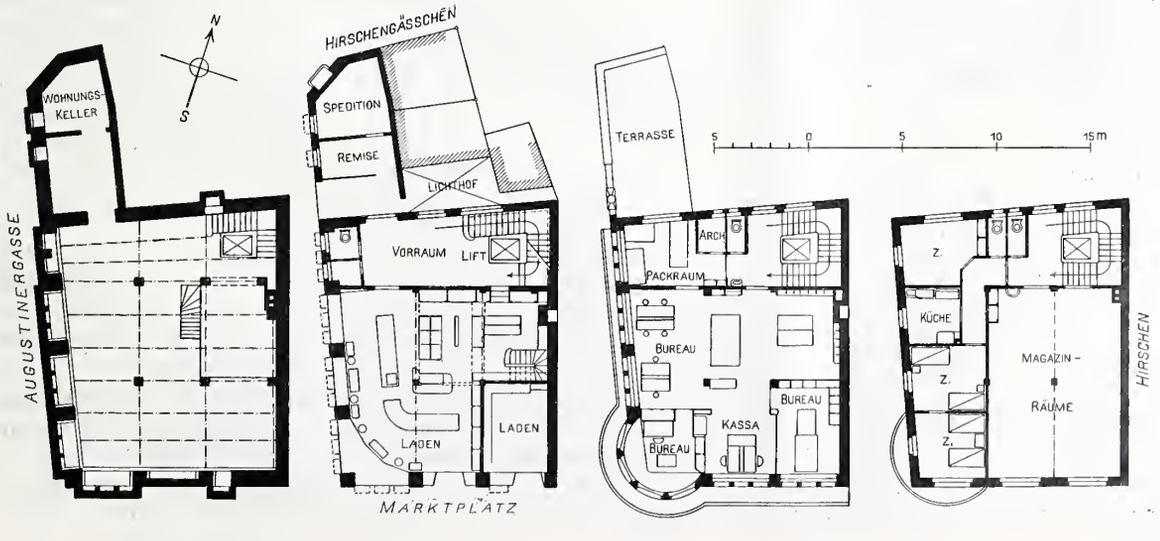


Abb. 1 bis 4.
Grundrisse
vom
obern Kellergeschoss,
Erdgeschoss
und vom
ersten und vierten
Obergeschoss.

Masstab 1 : 400.

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Von Oberingenieur *P. Saluz.*

(Mit Tafel XXII.)

(Fortsetzung.)

Am 10. März 1908 wurde auch mit dem Abbinden (Abb. 29) und am 22. April mit der Aufstellung des Lehrgerüstes für das grosse Gewölbe begonnen. Dasselbe ist nach einem Projekte von Oberingenieur *Marasi,* dessen einzelne Teile nach der statischen Untersuchung durch unsern Bauführer für das Gewicht der halben Gewölbestärke dimensioniert sind, ausgeführt (Abb. 30). Es ist auf Betonfundamenten in neun Etagen auf 55 *m* Höhe sprengwerkartig freitragend aufgebaut (Tafel XXII), und wie aus Abbildung 30 ersichtlich, mit dem Pfeilermauerwerk verankert. Die horizontalen Hölzer und die mittelst Diagonalen versteiften Pfosten einer Binderebene sind noch durch schief über zwei bis drei Etagen reichende Zangen verbunden. Die Verbindung der vier Binder untereinander ist durch die unter den Pfosten eingelegten Querhölzer und durch horizontale und vertikale Andreaskreuze erreicht. Um das Zusammenstossen von Stirnholz auf Langholz zu vermeiden, und zur Erzielung einer besseren Druckverteilung, stossen in den wichtigern Knotenpunkten die Pfosten unten und oben auf ⊔ Eisen *NP* 30, die auf den horizontalen Etagenhölzern aufgeschraubt sind. Bei den doppelten und dreifachen Randstreben sind auf diese ⊔ Eisen, zur Aufnahme der Horizontalkomponenten der Strebekräfte, Winkeleisen genietet. Ausserdem sind dort, zur Uebertragung der Strebenkräfte auf die nächstuntern Randstreben, Schraubenbolzen eingezogen. Der obere, zum Lüften dienende Teil des Gerüstes, ruht auf 24 Sandtöpfen und 16 Holzkeilen. Das fertige Gerüst erforderte 494 m^3 geschnittenes Konstruktionsholz, entsprechend 580 bis 600 m^3 Rundholz, mit einer Gesamtlänge von 8100 *m,* 24 m^3 Schalbretter von 5 *cm* Dicke, 15,3 *t* Profil-, Rund- und Bandeisen, 3162 Stück Schraubenbolzen mit einer Gesamtlänge von 1905 *m* und einem Gewicht von 6,36 *t.* Das Gerüst wurde durch Zimmermeister *Richard Coray* von Trins mit zwölf einheimischen Zimmerleuten ausgeführt und bis 1. August 1908 vollendet (Abbild. 31).

Auf diesen Zeitpunkt war auch die Mauerung der Pfeiler soweit gefördert, dass am 6. August mit der Mauerung des Gewölbes begonnen werden konnte. Dasselbe wurde bis zu einem Neigungswinkel der Fuge von 35° zur Horizontalen (Abb. 32) voll gemauert, von dort an in drei Ringen. Von diesen war der erste Ring so stark bemessen, dass er sich selbst und den zweiten Ring allein, ohne weitere Beanspruchung des Lehrgerüstes, zu tragen vermochte. Der zweite und dritte Ring waren ungefähr gleich stark. Die lamellenweise Mauerung des ersten und zweiten Ringes erfolgte von sechs Stellen aus und wurde an fünf Stellen geschlossen. Der dritte Ring wurde von unten aus gleichmässig aufgemauert und am Scheitel geschlossen. Um schädlichen Folgen einer allfälligen Deformation des Lehrgerüstes während des Wölbens vorzubeugen, wurden entsprechend den Knotenpunkten des Gerüstes, die Fugen bei $44^1/_2{}^0$, $67^1/_2{}^0$ und 90^0 bis nach Schluss des ersten Ringes, diejenigen bei 35^0, $56^1/_2{}^0$ und 78^0 bis nach Schluss des zweiten, und eine Fuge im äussern Gewölbdrittel bei 26^0 bis nach Schluss des dritten Ringes offen gelassen (Abb. 30). Hierfür wurden, mit Rücksicht auf die kleinen Betonsteine, statt der sonst gebräuchlichen Keile Zementmörtel-Rippen von 6 bis 7 *cm* Breite in Abständen von 18 *cm* angewendet. In der Gewölbestirne trat an Stelle der Mörtelrippen eine Leiste aus Tannenholz, die man später ausgemeiselt und durch Zementmörtel ersetzt hat (Abb. 33). Die offenen Fugen wurden mit Zementmörtel von der Konsistenz feuchter Gartenerde ausgestopft. Die Gewölbemauerung der grossen Oeffnung erfolgte in der Zeit vom 6. August bis 10. Oktober 1908 in folgender Reihenfolge:

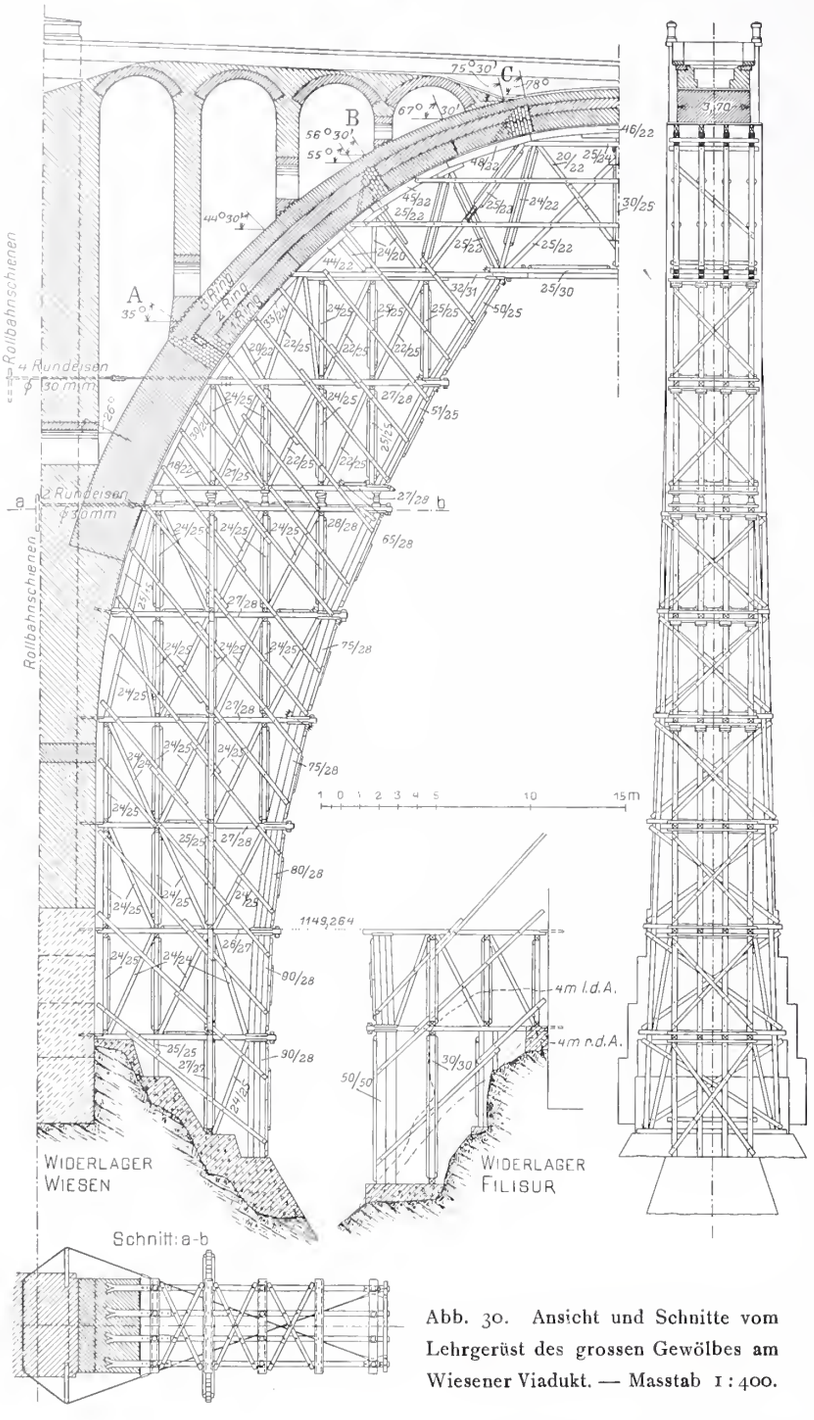


Abb. 30. Ansicht und Schnitte vom Lehrgerüst des grossen Gewölbes am Wiesener Viadukt. — Masstab 1 : 400.

1. Aufmauern des vollen Gewölbes bis zur Fuge 35° unter Offenlassen der Fuge bei 26° im äussern Drittel, von 6. bis 23. August.

2. Aufmauern des ersten Ringes von den Punkten A, B und C aus, unter Offenlassen der Fugen bei 35°, $44^1/_2{}^0$, $56^1/_2{}^0$, $67^1/_2{}^0$, 78^0 und 90^0, vom 25. August bis 4. September, also in $8^1/_2$ Tagen.

3. Schliessen der Fugen bei 90^0, $57^1/_2{}^0$ und $44^1/_2{}^0$, am 5. und 6. September.

4. Aufmauern des zweiten Ringes von A, B und C aus, unter Offenlassen der Fugen bei 35°, $56^1/_2{}^0$ und 78^0, vom 10. bis 23. September, in 13 Tagen.

5. Schliessen der Fugen 35°, $56^1/_2{}^0$ und 78^0 des ersten und zweiten Ringes am 24. September.

6. Aufmauern des dritten Ringes[1]) gleichmässig von 35° aus vom 25. September bis 10. Oktober, in 16 Tagen, dann Schluss der Fuge bei 26°.

[1]) Vergl. unser am 3. X. 1908 aufgenommenes Bild auf Seite 242 in Bd. LII.

Die Bahnlinie Davos-Filisur. — Wiesener Viadukt.

Abb. 32. Lamellenweise Mauerung des ersten Ringes am grossen Gewölbe.

7. Lüften des Gerüstes um 8 *cm* am 14. Oktober 1908, 40 Tage nach Schluss des ersten Ringes und sofortiger Beginn mit dem Aufmauern des Ueberbaues.

Das Lüften des Lehrgerüstes erfolgte in sehr vorsichtiger Weise, indem an jeden der 24 Sandtöpfe und 16 Keile je ein Mann mit einem Masstab gestellt wurde, um auf allen diesen Punkten auf gegebene Signale hin eine gleichmässige Senkung um je $^1/_2$ *cm*, dann um 1, 2 und 3 *cm* zu erzielen. Nach dem Aufmauern des ersten Ringes betrug die Einsenkung im Scheitel des um 10 *cm* überhöhten Lehrgerüstes 102 *mm*. Nach Schluss des ersten Ringes hat weder während des Aufmauerns vom zweiten und dritten Ring, noch beim Lüften des Gerüstes, irgendwelche weitere Senkung des Gewölbscheitels stattgefunden. Auch die Messung der Weite der offenen Fugen mit einem Messkeil während der Aufmauerung des zweiten Ringes ergab keinerlei Bewegung des ersten Ringes nach Schluss desselben. Einzig bei der Drittelsfuge 26 ⁰ liess sich ein Oeffnen um etwa einen halben Millimeter konstatieren.

Von den Gewölben der Seitenöffnungen wurde das erste, Seite Wiesen, mit niederem Pfeiler zuerst gemauert und ausgeschalt. Die andern fünf wurden gleichzeitig ausgeführt (Abb. 34, S. 339). Sie sind in zwei Ringen gemauert, deren erster an vier Stellen begonnen und an drei Stellen geschlossen wurde. Der Schluss dieser Gewölbe erfolgte auf Seite Filisur am 7. Oktober, auf Seite Wiesen am 9. Oktober, die Lüftung der Gerüste am 17. und 19. Oktober 1908. Dank der schönen warmen Witterung konnten auch die Entlastungsgewölbe und die Stirnmauern der Brücke bis Konsolenhöhe, sowie die Abdeckung aller Gewölbe bis 18. November und die Steinpackung zwischen den Stirnmauern bis zum 23. November, gerade noch vor dem Einschneien, beendigt werden. Die Gewölbeabdeckung wurde mit möglichster Sorgfalt ausgeführt. Ueber einem Zementguss von 4 *cm* sind auf den Gewölben der Seitenöffnungen Asphaltplatten von 6 bis 8 *mm*, auf den Entlastungsgewölben der grossen Oeffnung solche von 8 bis 10 *mm* und auf dem Scheitel des grossen Gewölbes Bleiplatten von 2 *mm* Stärke, aufgebracht worden. Die Innenseite der Stirnmauern, in welche die Asphalt- und Bleiplatten eingreifen, wurde mit Zementmörtel ausgefugt. Ueber dieser Abdeckung liegt eine 0,20 *m* hohe Sandschicht, und auf dieser eine Steinschlichtung.

Im Frühjahr 1909 erfolgte noch die Aufbringung der Konsolen und Deckplatten, die Aufstellung des Geländers, die Einmauerung von eisernen Trägern für einen 1,20 *m* breiten Gehsteg auf der linken Seite des Viaduktes und dessen Montierung. Dieser Gehsteg wurde auf Wunsch und mit einem Beitrag der Gemeinden Davos und Filisur erstellt, und soll dem Touristenverkehr im Landwassertal, insbesondere durch die Landwasserschlucht, dienen.

Das Gesamtmauerwerk des Wiesener Viaduktes misst 9950 m^3. Die Kosten desselben sind noch nicht definitiv abgerechnet. Sie werden sich, ohne Gerüst und ohne Gehsteg, auf rund 395 000 Fr. belaufen. Die überbrückte Fläche misst zwischen Schwellenhöhe, Widerlagerenden und Terrainschnitt in der Bahnachse 7100 m^2, die Fläche des Mauerwerks über Terrainschnitt in der Bahnachse 1660 m^2, die Fläche des Mauerwerks unter Terrainschnitt in der Bahnachse 377 m^2. Die Kosten für den m^2 überbrückter Fläche (Längenprofilfläche) ergeben sich ohne Gerüst zu 55,65 Fr. Für Abbinden, Aufstellen und Abbrechen des Gerüstes zahlte die Unter-

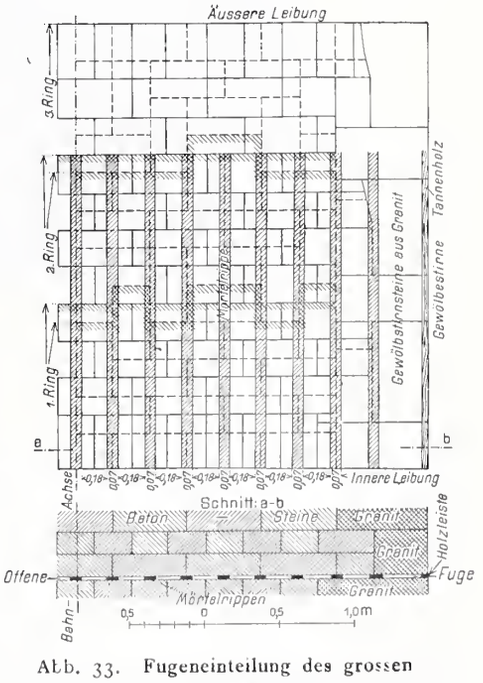


Abb. 33. Fugeneinteilung des grossen Gewölbes. — Masstab 1 : 50.

nehmung 12500 Fr. Dabei lieferte sie das Holz und das Eisenmaterial auf den Stationsplatz Wiesen (Abb. 29), wo auch das Abbruchmaterial zu lagern ist.

* * *

Anmerkung der Redaktion. Obigen Ausführungen des Herrn Oberingenieur *P. Saluz* lassen wir den erwähnten Bericht des Bauführers des III. Loses, Ingenieur *Hans Studer*, über die von ihm durchgeführten statischen Untersuchungen zum Wiesener Viadukt folgen. Der Bericht schliesst mit einigen das Lehrgerüst und die Bauausführung in statischer Hinsicht begründenden Mitteilungen; diese stellen wir aber hier voran, weil die in dieser Nummer gezeigten Abbildungen ihr Verständnis wirksam unterstützen. Die statische Untersuchung des grossen Bogens folgt in nächster Nummer. Ingenieur Studer schreibt:

Das Lehrgerüst der Mittelöffnung am Wiesener Viadukt. Um die überaus wichtige und schwierige Frage des Lehrgerüstes möglichst gründlich zu behandeln, hat auch die Bauleitung im Frühjahr 1907 das Projekt für ein Lehrgerüst aufgestellt. Sie ging dabei von dem Bestreben aus, eine Lösung zu finden, die unabhängig wäre von den schwierigen Verhältnissen des Längenprofils, mit andern Worten, ein Gerüst zu konstruieren, das ein Minimum der vorhandenen Höhe überbauen würde. Abbildung 36 veranschaulicht die vorgeschlagene Lösung: Der Lehrgerüstbinder besteht aus einem eisernen, dreigelenkigen Fachwerk-Sichelträger, dessen Auflager sich unmittelbar unter den eigentlichen Gewölbeanfang einbauen. Die Mittellinie der untern Gurtung ist eine Parabel: die massgebende Drucklinie selbst. Dadurch wollte erreicht werden, dass die untere Gurtung nach deren Montage sich als statisch bestimmter Bogen selbst trage und damit das Montierungsgerüst zum Mindesten wesentlich entlaste und versteife. Die Montage war gedacht mittelst dreier Drahtseile verschlossener Konstruktion, die auf den voll aufzumauernden grossen Pfeilern auf eisernen Bock-Konstruktionen aufgehängt werden sollten. An diesen Seilen hängt an vertikalen Rundeisenstäben ein Montierungssteg in der Form der untern Gurtung, auf den die einzelnen Gurtungsteile mittelst der über das ganze Bauwerk laufenden grossen Seil-Transportvorrichtung heruntergelassen und dort sofort verschraubt werden, da die ganze Eisenkonstruktion mit Schrauben an Stelle der Nieten gedacht war. Die Montage sollte in der Weise erfolgen, dass zuerst die untere Gurtung des mittlern der drei Binder von den Auflagern aus genau symmetrisch

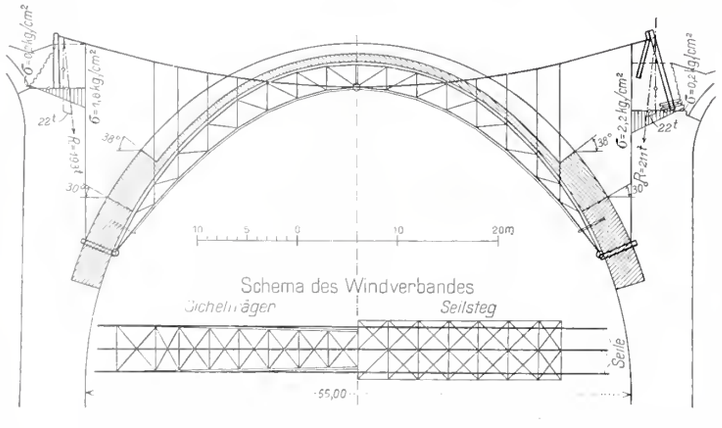


Abb. 36. Projekt der Bauleitung zu einem eisernen Lehrgerüst für die Mittelöffnung des Wiesener Viaduktes. — 1 : 750.

aufgelegt und verschraubt würde. Damit hätte man eine möglichst rasche Versteifung des schwankenden Seilsteges erreicht. Hierauf hätten die Untergurte der beiden andern Binder, die Windverspannungen und erst hernach die Pfosten, Streben, Querverbände und die Obergurtung, alles ganz leichte Konstruktionsteile, montiert werden sollen.

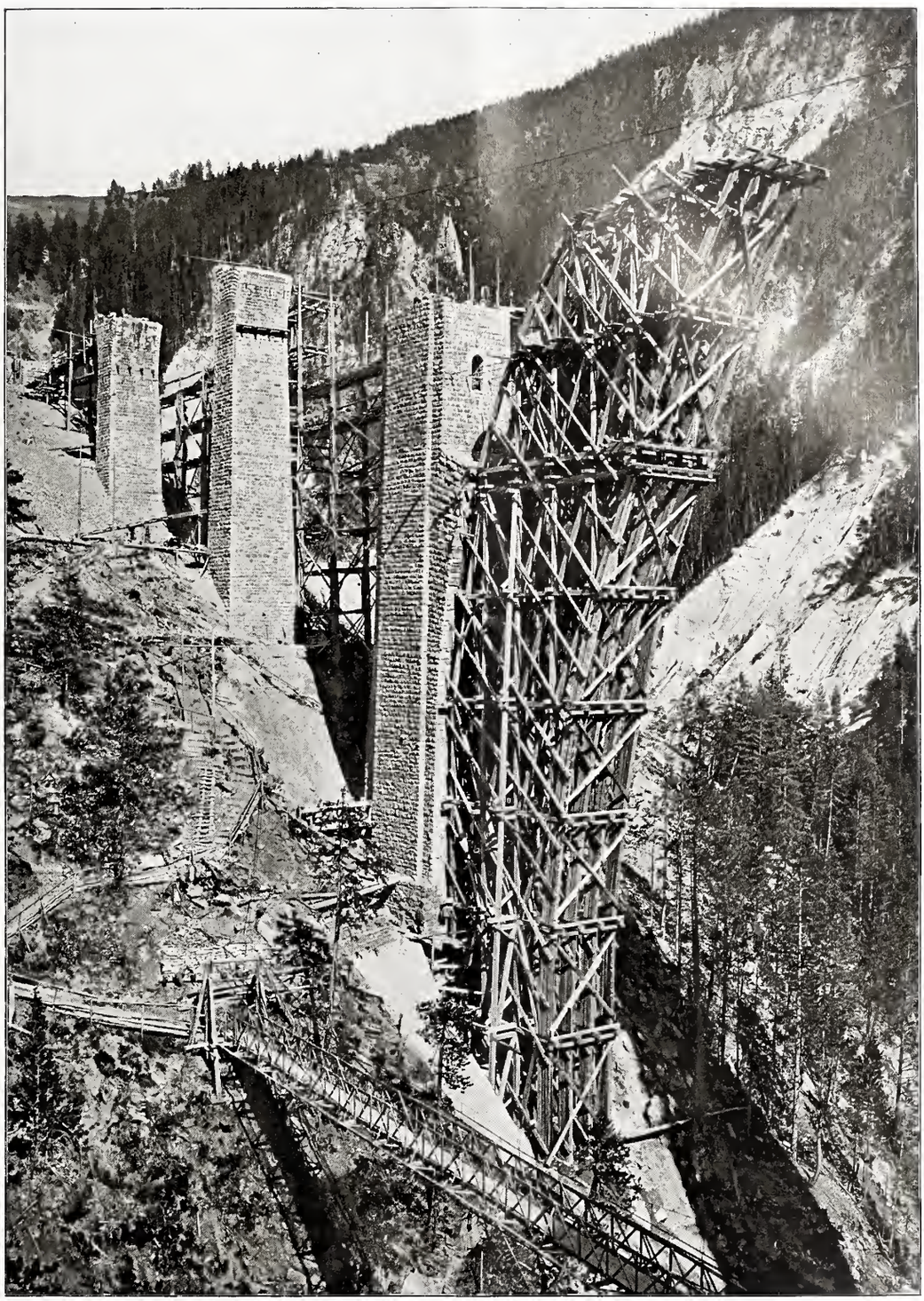
Die als etwas kühn, aber möglich bezeichnete Montage des Montierungssteges war gedacht mittelst eines auf zwei leichten Drahtseilen laufenden Montagewagens mit Differential-Flaschenzug, von dem aus zuerst die Vertikalen von den Pfeilern her angehängt werden sollten. An diese wären sodann in einfacher Weise die vom grossen Transportseil an Ort und Stelle gelieferten Längs- und Querträger des Steges anzuschrauben und der Bretterbelag darüber zu befestigen gewesen. Der Montierungssteg hätte durch Anziehen oder Nachlassen der drei Tragseile mittelst in die eine Aufhängung derselben eingebauter Lokomotivwinden in die richtige Lage geschraubt werden können. Die Lüftung des Lehrgerüstes war beabsichtigt durch je einen unter dem Kämpfergelenk eingebauten grossen Sandtopf aus Stahlguss.

Abb. 29. Reissboden für die Lehrgerüst-Binder auf dem Stationsplatz Wiesen.
Links im Hintergrund Beton-Gewölbsteine in den Formkasten.

Für diese Projektstudie, die sowohl in rechnerischer als auch konstruktiver Hinsicht entsprechend eingehend und detailliert ausgeführt war, wurde das Gutachten einer grössern schweizerischen Brückenbaufirma eingeholt. Diese bezeichnete das Projekt als ein wohl kühnes, aber durchaus ausführbares; sie schlug einige Vereinfachungen und Verbesserungen vor, von denen besonders folgende interessieren dürften: unter Weglassung des Montierungssteges die untere Gurtung direkt an die Vertikalen zu hängen und über dieselbe einen Bretterbelag zu befestigen, ferner die Tragseile nicht auf den Hauptpfeilern, sondern am Boden oder den Pfeilern der anschliessenden 20 *m*-Oeffnungen zu verankern, um erstere zu entlasten.

Das Projekt des eisernen Lehrgerüstes hatte zur Voraussetzung, dass die beiden Hauptpfeiler vor der Ausführung des Gewölbes vollständig aufgemauert würden. Infolge der um $2^1/_2$ Monate verzögerten Montage des grossen Transportseiles sah sich die Unternehmung ausser Stande, das Bauprogramm für die Mauerung für 1907 einzuhalten; die dadurch knapp gewordene Bauzeit gestattete die Ausführung des eisernen Gerüstes nicht mehr, weshalb auf die Wahl eines Gerüstes gedrungen werden musste, dessen Ausführung ohne die geringste Beeinflussung der Mauerungsarbeiten möglich war. Es kam also nur noch ein Gerüst in Frage, das sich von unten her aufbaute. Die Situation hätte sich für ein eisernes Gerüst anstelle des nun ausgeführten, wie der Kostenvergleich zeigt, besonders geeignet. Unter Erhöhung des Kostenvoranschlages der begutachtenden Brückenbaufirma um etwa 15 % für Unvorhergesehenes hätte die Differenz zugunsten des eisernen Gerüstes noch etwa 15 000 Fr. betragen.

Der Typ des *ausgeführten*, von Herrn *Marasi*, Oberingenieur der Unternehmung, entworfenen kühnen *hölzernen Gerüstes* lässt sich in kein System einpassen; es erscheint als eine Art Sprengwerk, wenn die Kette der das Gerüst gegen die Oeffnung hin begrenzenden Randstreben, die das Hauptgewicht zu tragen haben, als einzige Strebe aufgefasst wird. Die bogenartig dem Bauwerk sich anpassende Form liess auch den Gedanken aufkommen, das Gerüst



Der Wiesener Viadukt der Bahnlinie Davos-Filisur

Frei vorgebauter Teil des Lehrgerüstes für die Mittelöffnung

Aufnahme von Ingenieur *W. Dietschi*, Wiesen

JEAN FREY, ZÜRICH 16097

Aetzung von *C. Angerer & Göschl* in Wien

als Fachwerkbogen ohne Gelenke auszubilden und zu berechnen. Man kam von dieser Idee ab aus der Erwägung, dass einerseits die Konstruktionsteile durch die Knotenverbindungen wesentlich geschwächt, anderseits durch das ungleichmässige Schwinden und Schwellen und die Heterogenität des Materials gefährliche Nebenspannungen auftreten könnten, die mit Sicherheit nicht in Rechnung zu ziehen gewesen wären. Aus diesem Grunde wurde seinerzeit auch der Gedanke verworfen, den eisernen Sichelträger in der geschilderten Ausbildung, nur ohne Gelenke, in Holz auszuführen.

Die Berechnung des Gerüstes konnte nur Knotenpunkt für Knotenpunkt nach den allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen erfolgen. Die Konstruktion durfte nicht als eine zusammenarbeitende betrachtet werden, da deren einzelne Teile mit Ausnahme der unmittelbar unter den Sandtöpfen liegenden Etagenhölzer nirgends auf Zug arbeiten können. Um das Lehrgerüst in seinen Abmessungen möglichst leicht halten zu können, wurde, wie bereits erwähnt, das Gewölbe in drei Ringen gemauert (Abb. 30). Diese Ringe haben nicht gleiche Stärke: der erste Ring wurde so dimensioniert, dass er sich selbst und das Gewicht des zweiten Ringes zu tragen vermochte. Man wollte damit vermeiden, dass die zulässige elastische Durchbiegung des ersten Ringes beim Aufmauern des zweiten Ringes überschritten würde, welcher Ueberschreitung das viel elastischere Gerüst wohl ohne weiteres nachgegeben hätte. Das Gerüst, das sich bis zum Schluss des ersten Ringes um 10 *cm* gesenkt hatte, erlitt, als Folge der erwähnten Dimensionierung des ersten Ringes beim Aufmauern des zweiten und dritten Ringes keine weitere

Abb. 31. Schliessen der vorgebauten Teile des Lehrgerüstes über der Mittelöffnung. — Erbauer Zimmermeister *R. Coray* in Trins.

Senkung mehr. Um bezüglich gefährlicher Deformationen des ersten und zweiten Ringes während des Aufmauerns noch sicherer zu gehen, wurden in der auf Seite 336 beschriebenen Weise diese Ringe in sechs Teilen oder „Lamellen" gemauert unter Offenhaltung von Gewölbefugen bis zum Schluss des zweiten Ringes.

Die Bahnlinie Davos-Filisur.

Abb. 34. Mauerung der rechtsufrigen Seitenöffnungen am Wiesener Viadukt mit Beton-Formsteinen.

Die Dimensionierung des ersten Ringes erfolgte gelegentlich der Projektierung des eisernen Lehrgerüstes auf Grund der Elastizitätstheorie; das Verhältnis seiner Scheitelstärke zur Scheitelstärke des ganzen Gewölbes beträgt 1 : 2,25. Eine nachträglich gefundene merkwürdige Uebereinstimmung des gleichen Verhältnisses bei den drei klassischen französischen Bogenbrücken von Lavaur, Antoinette und Castelet mit 61,5, 50 und 41,2 *m* Spannweite liess die Vermutung aufkommen, dass auch dort ähnliche Forderungen für die Dimensionierung des ersten Ringes aufgestellt wurden. Die betreffenden Verhältnisse betragen bei Lavaur 1 : 2,45, Antoinette 1 : 2,25 und Castelet 1 : 2,50; leider ist im Baubericht dieser Brücken hierüber nichts erwähnt.

Die vier Binder des Lehrgerüsts stehen in Abständen von je 1,33 *m* von Mitte zu Mitte, tragen aber nicht zu gleichen Teilen; die beiden mittlern Binder tragen mehr, in der Nähe des Scheitels je $^1/_3$ der ganzen Last; die Binder sind, um ungünstig zu rechnen, durchgehend mit $^1/_3$ der Last berechnet. Die Konstruktion der Belastungsfläche erfolgte in der üblichen Weise unter Zugrundelegung eines Reibungswinkels zwischen Stein und Schalung von 26° [1]). Aus der Berechnung ergibt sich, dass der Kranz der Randstreben weitaus am meisten zu tragen hat (grösste Strebenkraft = 58 *t* pro Binder), während die Pfosten höchstens mit $^1/_4$ dieser Kraft beansprucht werden. Als zulässige Biegungsspannung wurde, da das ganze Gerüst aus Tannenholz hergestellt ist, 60 *kg/cm²*, als Elastizitätsmodul 100 *t/cm²* und als Sicherheitsgrad gegen Knickung 10 angenommen. Alle Pfosten und Streben sind auf Knickung nach dem ungünstigsten Fall gerechnet, die Etagenhölzer wo nötig auf Zug, die Schalhölzer auf Biegung. Als grösste Querschnittspannung treten in der untersten Randstrebe 21,5 *kg/cm²* auf. Dies ist zugleich der Maximaldruck der direkt stumpf auf die Betonfundamente aufgestellten Pfosten und Streben auf den Beton.

Die Stabilität gegen Wind erreichte man für den festen Teil, der übrigens bei jedem Etagenholz in die

[1]) Vergl. Gerüst der Gmündertobelbrücke, S. 99 lfd. Bd. *Red.*

Pfeiler verankert war, durch Einbau einer Versteifung unmittelbar auf den Etagenhölzern mittelst gekreuzter Zugstangen aus 30 *mm* Rundeisen, die, wie aus dem Gerüstplan (Abb. 30, S. 336) ersichtlich, in den Pfeilern verankert sind. Dadurch wird eine vollständige Stabilität erzielt, die sich durch das System der schiefen Zangen auf den beweglichen Teil überträgt. Durch Belastung der einzelnen Etagen mit den Betonsteinen des Gewölbes wurde diese Stabilität des beweglichen Teiles vergrössert. Die vier auf Höhe der Etage über den Sandtöpfen angreifenden Rundeisen von 30 *mm* dienten mehr der Montage und erst in zweiter Linie einer weitern Versteifung gegen Wind. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Vollendung des Gerüstes auf den Beginn der von August bis Mitte März dauernden ganz windstillen Zeit fiel, hat man darauf verzichtet, früher vorgesehene, sehr kostspielige und wegen der Gestaltung der Hänge schwierige Windverspannungen auszuführen.

Dem Lehrgerüste, d. h. dem beweglichen Teil desselben, hat man, nach empirischen Daten schätzend, eine Ueberhöhung von 10 *cm* im Scheitel gegeben, die auf die einzelnen Knotenpunkte proportional zur Abszisse verteilt wurden. Zufälligerweise betrug die Senkung des Scheitels bis zum Schluss des ersten Gewölberinges gerade 100 *mm* im Mittel, 90 *mm* links, 110 *mm* rechts der Bahn. Vom Schluss des ersten Ringes an trat, wie bereits erwähnt, überhaupt keine Senkung des Gerüstes mehr ein.

(Schluss folgt.)

Wettbewerb für architektonische Gestaltung von Transformatorenstationen der E. K. Z.[1])

Das Preisgericht hat seine Arbeiten am 17. Juni d. J. zu Ende geführt und endgültig 24 von den eingelaufenen 124 Entwürfen mit Preisen bedacht. Wie aus dem folgenden Berichte ersichtlich, waren die Entwürfe für die fünf verschiedenen Typen nicht gleich zahlreich, namentlich haben sich verhältnismässig wenige Bewerber mit dem Typ A befasst, der in der Tat für architektonische Lösungen sehr wenig geeignete Bedingungen aufwies. Dem entsprechend konnten in dieser Gruppe auch nur wenige Preise und in mässigem Betrage zuerkannt werden.

Wir bringen für heute nur den Bericht des Preisgerichts zum Abdruck und behalten uns vor, charakteristische Abbildungen der mit Preisen bedachten Entwürfe aller fünf Typen folgen zu lassen.

Bericht des Preisgerichts.

Auf die Ausschreibung sind im ganzen in 84 Sendungen 124 Projekte eingegangen, nämlich für

Typ A (Eisenkonstruktion für einen Transformator von 30 *kw* Leistung) 10 Projekte;

Typ B (für einen Transformator von 30 *kw*, Mauerwerk, Bedienung von aussen) 29 Projekte;

Typ C (für zwei Transformatoren zu 30 *kw*, Mauerwerk, Bedienung von aussen; Türe nur für die Montage) 24 Projekte;

Typ D (für zwei Transformatoren, Mauerwerk, Bedienung von innen, Parterre) 35 Projekte;

Typ E (wie *D*, jedoch Bedienung innen, 1. Stock, mit Zugang von aussen) 26 Projekte.

Eine weitere Sendung musste, da der Name des Projektverfassers auf der Verpackung angegeben war, zurückgesandt werden.

Die Projekte wurden zunächst allgemein auf ihre Uebereinstimmung mit den Bedingungen des Konkurrenzprogramms und der ihm zu Grunde liegenden Masszeichnungen geprüft; ferner wurden sämtliche Entwürfe fachmännisch nach den Baubeschrieben auf ihre Erstellungskosten berechnet. Nach Ausscheidung derjenigen Projekte, die sich als programmwidrig, technisch oder architektonisch ungenügend oder als in der Ausführung zu teuer erwiesen, fielen folgende Arbeiten in engere Wahl:

Typ A: Nr. 13, Kennwort «Licht und Kraft», 20. «Typ», 40. «Drahtkultur», 81. «Kraft», 84. «Mit Farbe». *Typen B und C:* Nr. 1, «Uf's Land u. i d'Stadt», 5. «Umschalter», 6. «Drahthüsli», 17. «Auf der Höhe», 26. «Mehr Licht», 47. «Ins Oberland», 49. «20 000 Volt», 52. «Elektra», 53. «Kulturhäuschen», 55. «Zweckentsprechend», 74. «Volta» und «Fernkraft», 77. «Eglida», 78. «Unsichtbare Kraft» (Variante mit rundem Turm), 80. «Sonne». *Typen D und E:* Nr. 7 «An der Gartenecke», 8. «Was willst Du in die Ferne schweifen», 11. «Bodenständig», 14. «Im Maien», 21. «Greifensee I und II», 22. «Jupiter», 39. «Im Zeichen der Zeit», 42. «Pfingsten», 48. «Wotan», 49. «20 000 Volt», 55. «Zweckentsprechend», 60. «Im Dörfli» und «Im Städtebild», 61. «Auf der Höhe», 68. «Frühlingsboten», 69. «Ein Zeichen der Zeit», 71. «Alte und neue Bauweise», 75. «Elektra», 77. «Eglida», 80. «Sonne», 81. «Kraft».

Da die eingangs erwähnten Kostenberechnungen nach den Baubeschrieben zur Vergleichung der Projekte in Bezug auf die Erstellungskosten wegen sehr verschiedener Annahmen über die Ausführungsart nicht verwendbar waren, wurden die Baukosten der zur engern Wahl bezeichneten Projekte für die Typen *B*, *C*, *D* und *E* unter Zugrundelegung eines allgemein durchführbaren einheitlichen Konstruktionstypus nochmals ermittelt. Für die Prämierung wurden diejenigen Entwürfe, die sich genau an die vorgeschriebenen Masse halten und die architektonisch den Charakter von Transformatorenhäusern wahren, vorangestellt. Ferner wurde bei im übrigen gleich günstiger Beurteilung jenen Entwürfen der Vorzug gegeben, die sich in der Ausführung am billigsten stellen. Projekte, die in ihrer Architektur zu sehr an Kirchtürme, Kapellen oder dergleichen erinnern, oder weniger in unser Landschaftsbild passen, im übrigen aber sich als tüchtige und brauchbare Entwürfe qualifizieren, kamen für die Prämierung erst in zweiter Linie in Betracht oder wurden zum Ankauf empfohlen. Zu erwähnen ist ferner, dass sich unter den eingereichten Projekten auch solche befinden, die zur Ausführung als Transformatorenstation allein zu umfangreich und zu teuer wären, dagegen sich sehr wohl zur Verbindung mit andern Zwecken, z. B. gleichzeitig zur Aufbewahrung von Strassenwärtergeschirr, als Bedürfnisanstalt, zur Anbringung einer Ruhebank usw. eignen würden.

Typ A stellte, wie vorauszusehen war, eine etwas undankbare und schwierige Aufgabe. Die Beteiligung war denn auch hier die schwächste (10 Projekte) und die Konkurrenz hat keine eigentlich befriedigende Lösung ergeben. Gleichwohl hat das Preisgericht, in Anerkennung, dass einige Projekte, neue, wenn auch nicht ohne weiteres brauchbare Ideen zeitigten, von den in engere Wahl gezogenen Projekten drei mit bescheidenen Preisen bedacht. Die *Typen B und C* wurden für die Prämiierung zusammen behandelt, da die Aufgabe für beide die gleiche war und lediglich die Dimensionen differierten.

Auf Grund dieser Erwägungen gelangte das Preisgericht zur Festsetzung folgender Preise innerhalb des zur Verfügung gestellten Gesamtbetrages von 2500 Fr. Die nachher vorgenommene Eröffnung der mit den Kennworten versehenen Umschläge ergab die nachstehend beigesetzten Namen der Projektverfasser:

Typ A. Preise von 50 Fr.:

Nr. 40. Kennwort: «Drahtkultur», Verfasser: *A. Trautweiler*, Ingenieurbureau, Zürich I.

Nr. 81. Kennwort: «Kraft», Verfasser: *Rittmeyer & Furrer*, Architekten, Winterthur.

Nr. 84. Kennwort: «Mit Farbe», Verfasser: *F. Hirsbrunner*, Architekt, Zürich III.

Typen B und C. Preise von 200 Fr.:

Nr. 6 (*C*). Kennwort: «Drahthüsli», Verfasser: *E. Winter*, Architekt, Zürich IV.

Nr. 74 (*B* und *C*). Kennwort: «Volta» und «Fernkraft», Verfasser: *Heinr. Müller*, Architekt, Thalwil.

Ein Preis von 150 Fr.:

Nr. 53 (*C*). Kennwort: «Kulturhäuschen», Verfasser: *Hermann Herter*, Architekt, Zürich I.

Preise von 100 Fr.:

Nr. 26 (*B*). Kennwort: «Mehr Licht», Verfasser: *O. Steiner*, Architekt, und *J. Grossrubatscher*, Zürich II.

Nr. 77 (*C*). Kennwort: «Eglida», Verfasser: *G. Rall*, *O. Schmidt*, *J. Egli*, Architekten, Zürich IV.

Nr. 78 (*B*). Kennwort: «Unsichtbare Kraft», Verfasser *J. Schär*, Architekt, Zürich I.

Nr. 80 (*B*). Kennwort: «Sonne», Verfasser: *Albert Hotz*, Architekt, Zürich II.

Preise von 70 Fr.:

Nr. 5 (*B*) Kennwort: «Umschalter», Verfasser: *Hans Louis*, Architekt, Zürich V.

Nr. 17 (*B*). Kennwort: «Auf der Höhe», Verfasser: *Johannes Bollert*, Architekt, Zürich V.

[1]) Bd. LIII, S. 223, 302 und 317.

Die Projekte Nr. 47 (*C*), Kennwort: «Ins Oberland» und Nr. 55 (*C*), Kennwort: «Zweckentsprechend» empfiehlt das Preisgericht zum Ankauf.

Typen D und E wurden aus ähnlichen Gründen wie *B* und *C* für die Prämiierung zusammen behandelt.

Ein Preis von 250 Fr.:

Nr. 21 (*D* und *E*). Kennwort: «Greifensee I und II», Verfasser: *F. Reiber*, Zürich V.

Ein Preis von 200 Fr.:

Nr. 39 (*D*). Kennwort: «Im Zeichen der Zeit», Verfasser: *Hugo Falckenberg*, Architekt, Zürich II.

Preise von 150 Fr.:

Nr. 55 (*E*). Kennwort: «Zweckentsprechend», Verfasser: *Kunkler & Gysler*, Architekten, Zürich V.

Nr. 77 (*D*). Kennwort: «Eglida», Verfasser: *G. Rall, O. Schmidt, J. Egli*, Architekten, Zürich IV.

Preise von 100 Fr.:

Nr. 7 (*D*). Kennwort: «An der Gartenecke», Verfasser: *E. Winter*, Architekt, Zürich IV.

Nr. 60 (*D*). Kennwort: «Im Dörfli» und «Im Städtebild», Verfasser: *Hrch. Müller*, Architekt, Thalwil.

Nr. 61 (*E*). Kennwort: «Auf der Höhe», Verfasser: *F. & E. Zuppinger*, Architekten, Zürich V.

Preise von 70 Fr.:

Nr. 11 (*E*). Kennwort: «Bodenständig», Verfasser: *Heinrich Bräm*, Architekt, Zürich I.

Nr. 22 (*E*). Kennwort: «Jupiter», Verfasser: *Adolf Rüegg*, Architekt, Zürich III.

Nr. 80 (*E*). Kennwort: «Sonne», Verfasser: *Albert Hotz*, Architekt, Zürich II.

Das Projekt Nr. 81, Kennwort: «Kraft», empfiehlt das Preisgericht zum Ankauf.

Zürich, den 17. Juni 1909.

Das Preisgericht:

Ed. Locher-Freuler *M. Häfeli*
W. Wyssling *H. Fietz.*

Als Verfasser des zum Ankauf empfohlenen Entwurfes Nr. 81 mit dem Kennwort „Kraft“ haben sich die Architekten *Rittmeyer & Furrer* in Winterthur genannt.

Miscellanea.

Schweizerische Bundesbahnen. Im Oktober 1908 konnten wir auf Seite 183 des letzten Bandes berichten, dass der Bundesrat unter Ablehnung eines Antrages des Verwaltungsrates der S. B. B. auf Erhöhung der Mitgliederzahl der Generaldirektion von fünf auf sieben das Eisenbahndepartement beauftragt hat, eine *Reorganisation der Verwaltung der S. B. B.* zu prüfen.

Heute liegt in der gleichen Sache eine bedeutungsvolle Kundgebung der Geschäftsprüfungskommission des Nationalrates vor, die hier wiedergegeben werden möge. Die Kommission spricht sich für Beibehaltung der jetzigen Kreise und Kreisdirektionen mit drei Mitgliedern und gegen die vom Bundesrat im Kreise V vorgenommene Probe mit *einem* Direktor aus. Ihr Bericht fährt dann fort:

«Ohne weiter auf Einzelheiten einzutreten, beehrt sich Ihre Kommission, Ihnen folgendes Postulat vorzuschlagen:

«Der Bundesrat wird eingeladen, zu prüfen, ob nicht die Dienstabteilung des Bauwesens bei den Bundesbahnen vereinfacht werden könnte und ob nicht den Kreisdirektionen mit Bezug auf die in ihrem Netze vorkommenden Arbeiten grössere Kompetenzen eingeräumt werden sollten.»

Ohne der Einheit des Betriebes Eintrag zu tun, könnten solche Dezentralisationen auch noch in andern Dienstabteilungen durchgeführt werden, im Reklamationswesen z. B., welches oft zu Beschwerden Anlass gibt, ohne dass dem damit betrauten Personal daraus ein Vorwurf gemacht werden könnte.

Ihre Kommission hat je länger je mehr das Gefühl, die *Generaldirektion* befasse sich ohne Notwendigkeit mit einer Unmasse von Details, die sie ganz gut durch Verordnungen regeln könnte, indem sie den *Kreisdirektionen* die Verantwortlichkeit für deren Durchführung überliesse. Die einheitliche Leitung, die heute noch fehlt, würde dadurch gesichert und die Generaldirektion gewänne Zeit, sich mit den allgemeinen Interessen des Netzes zu beschäftigen und sich einen Gesamtüberblick über den Betrieb zu verschaffen, ohne dass deswegen die Zahl der Generaldirektoren vermehrt werden müsste. Wir können dem Bundesrate, der sich geweigert hat, die Zahl der Generaldirektoren von fünf auf sieben zu erhöhen, nur beipflichten. Fünf Generaldirektoren sollten genügen, um den Betrieb eines relativ kleinen Netzes wie das unsrige, zu leiten, wenn der Dienst so organisiert wird, dass die Kreisdirektionen ihre ganze Kraft einsetzen können.

Da wir die Ueberzeugung gewonnen haben, dass die Kreisdirektionen in ihrer jetzigen Form beibehalten werden müssen und dass ihre Befugnisse, soweit es sich um Ausführungsmassregeln handelt, ausgedehnt werden können, so halten wir dafür, dass man darauf verzichten sollte, bei der Generaldirektion Personal anzustellen und eine Organisation zu schaffen mit dem Hintergedanken, eines schönen Tages die Kreisdirektionen als überflüssig aufzuheben. Dieser Tag liegt noch in weiter Ferne, und unterdessen geben wir viel unnützes Geld aus für doppelt vorhandene Beamtungen. Wir haben diese gleiche Bemerkung schon anlässlich des in das Budget des V. Kreises eingestellten Kredites für die Schaffung verschiedener neuer Posten bei der Generaldirektion gemacht, wobei wir hauptsächlich die Stelle eines «zweiten Adjunkten des Oberbetriebschefs» und eines «Fahrdienstinspektors», deren Notwendigkeit wir nicht einsehen konnten, im Auge hatten.

Schon in unserm Berichte über das Budget pro 1909 haben wir auf die Notwendigkeit einer *engern Verbindung mit dem Eisenbahndepartement durch Aufhebung der Kontrolle des Departementes über die Bundesbahnen* aufmerksam gemacht. Wir halten diese Bemerkung aufrecht. Wenn wir für die Kreisdirektion ausgedehntere Kompetenzen, mehr Initiative, eine grössere Verantwortlichkeit verlangen, so geschieht es nicht, um die Generaldirektion herabzusetzen, im Gegenteil. Wir möchten, dass auch für diese eine überflüssige Kontrolle in Wegfall käme, oder, besser gesagt, dass die Kontrolle des Departementes, für dieses, durch die Generaldirektion ausgeübt würde, statt dass dieselbe sich auf sie bezöge. Im Bauwesen z. B. sollte unseres Erachtens für die eine Ausgabe von mehr als 20 000 Fr. erheischenden Bauten (die Objekte mit einem kleineren Kostenvoranschlage würden in den Geschäftskreis der Kreisdirektionen fallen) die Genehmigung durch die Generaldirektion genügen, und wir vermögen nicht einzusehen, was die Genehmigung des Departements dabei zu tun hat. Das Recht Dritter, an das Departement zu rekurrieren, bliebe natürlich vorbehalten. So steht selbstverständlich die Aufsicht über die Beobachtung der Gesetze und Reglemente im Betrieb des Netzes (Gesetze und Reglemente betreffend die Arbeits- und Ruhezeit der Angestellten z. B.) der Generaldirektion zu. Die Kontrolle des Departements erscheint bei einer Staatsverwaltung überflüssig. Ihre Kommission stellt einstimmig den Antrag, dass diese Reform ohne Verzug durchgeführt und die Kontrolle des Departements nur noch für die Privatgesellschaften aufrecht erhalten werde. Diese Massnahme würde ebenfalls eine Ersparnis an Zeit und Geld im Gefolge haben, abgesehen davon, dass dadurch die Arbeitslast der Generaldirektion bedeutend vermindert und ihre Autorität gegenüber den Kreisdirektionen gestärkt würde.

Schliesslich sind wir der Meinung, dass anlässlich der Revision des Gesetzes der Generaldirektion mit Bezug auf eine Anzahl Fragen technischer Natur, die sie zur Zeit dem Verwaltungsrat zur Genehmigung vorlegen muss (Art. 17, Ziffer 9, Normalien für den Unter-, Ober- und Hochbau etc.; Ziffer 11, Bau- und Lieferungsverträge; Ziffer 12, Ankauf und Verkauf von Liegenschaften; Ziffer 15, Wahl der Vorstände der Dienstabteilungen bei den Kreisdirektionen etc.), definitive Befugnisse gewährt werden sollten. Die Einmischung des Verwaltungsrates in derartige Angelegenheiten, die sich seiner Kompetenz entziehen, erschwert und verlangsamt ohne irgend welchen Nutzen den Gang der Geschäfte.»

Gesamtausgabe der Werke Eulers[1]. Der in Wien tagende VI. *Internationale Kongress für Versicherungswissenschaften* hat beschlossen, der Eulerkommission einen Beitrag von 5000 Fr. zu leisten, «in Erwägung, dass Leonhard Euler durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Wahrscheinlichkeitsrechnung und seine Untersuchungen über die Sterblichkeit des Menschengeschlechtes, über Leibrenten und Todesfallversicherungen als einer der ersten die theoretischen Grundlagen des Versicherungsbetriebes dargelegt hat.»

Die Regierung von Baselstadt beabsichtigt, in das nächstjährige Budget einen Betrag von 15 000 Fr. als Beitrag an die Kosten der Herausgabe von Eulers Werken einzustellen.

Der Ausschuss der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker stimmte in seiner Sitzung vom 20. Juni in Montreux dem Antrage seines Vorstande bei, die Zinsen des «Legates Post» während fünf Jahren — im Gesamtbetrage von 2000 Fr. — dem Unternehmen zuzuwenden.

In St. Gallen ist von einem Komitee, an dessen Spitze Herr Landammann Riegg steht und dem auch Ingenieur W. Dick als Präsident des St. Galler Ingenieur- und Architektenvereins angehört, ein Aufruf zur Zeichnung von Beiträgen erlassen worden.

[1]) Bd. LIII, S. 302.

Rheinschiffahrt von Basel bis zum Bodensee. Auf einer von den Kantonen Baselstadt, Baselland, Aargau, St. Gallen und Schaffhausen, sowie vom Verein für die Schiffahrt auf dem Oberrhein, dem nordostschweizerischen Verband für die Schiffahrt Rhein-Bodensee und der Association Romande pour la navigation intérieure beschickten Konferenz, die am 18. Juni d. J. in Augst getagt hat, wurde nach gründlicher Diskussion beschlossen, die Regierungen der beteiligten Kantone sollen in einer Eingabe an den Bundesrat das Gesuch richten, mit dem Grossherzogtum Baden in Unterhandlungen zu treten, damit eine Grosschiffschleuse auf der linken Rheinseite errichtet werde. Ueber die Tragung der Mehrkosten sollte, was den schweizerischen Anteil betrifft, alsdann eine Repartition zwischen Bund und den interessierten Kantonen vorgenommen werden. Baselstadt und die beiden in Betracht kommenden Kraftwerke haben sich erfreulicherweise bereits zur Uebernahme von zusammen 100 000 Fr. der Mehrkostensumme bereit erklärt.

Ausschmückung des Bundesbahnhofes in Basel. Die vom Kunstverein Basel aufgegriffene Anregung, in dem Bundesbahnhof an geeigneter Stelle ein Bild von Basel anzubringen, von der wir auf Seite 321 des Bandes LII berichteten, hat die Ausschreibung eines Wettbewerbes unter den Basler Künstlern zur Folge gehabt. Die eingegangenen acht Entwürfe sind vom 17. bis 27. Juni d. J. in der Kunsthalle zu Basel ausgestellt. Zwei darunter — einer von *Schill* und einer von *Paul Burckhardt* — wurden je mit einem ersten Preise ausgezeichnet; die Genannten sollen zu einer beschränkten Konkurrenz eingeladen werden. Ein Berichterstatter der «Basler Nachrichten» schlägt vor, zu diesem engern Wettbewerb auch *Numa Donzé* beizuziehen, dessen Entwurf ebenfalls viele Vorzüge auf sich vereinige.

Die Wiederaufstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern. Die unternommene Sammlung hat dem «Berner Tagbl.» zufolge so erfreuliche Resultate ergeben, dass der Wiederaufbau der alten Fassade am Thunplatz nach dem Projekt v. Fischer, das wir im laufenden Bande, Seite 168 und Tafel XI dargestellt haben, als gesichert betrachtet werden darf. Freilich stehen noch bedeutende Beiträge aus, so derjenige des Kantons und des Bundes. Die Einwohnergemeinde hat einen Beitrag von 5000 Fr. zugesagt und neben der Zuleitung und Lieferung des Wassers für die Brunnenanlage auch die Erstellung der Trottoiranlage übernommen. Die Burgergemeinde hat 2000 Fr. gezeichnet.

Schweizerische Südostbahn. An Stelle des verstorbenen Direktor Laubi hat der Verwaltungsrat der S. O. B. zum Direktor gewählt Herrn Maschineningenieur *Jacques Bünzli*, von Uster, seit März 1897 Betriebsdirektor der Appenzellerbahn. Kollege Bünzli hat von 1888 bis 1892 an der Mechanisch-technischen Abteilung des eidg. Polytechnikums studiert und bei den Vereinigten Schweizerbahnen, bei der Schweizerischen Südostbahn, in der Maschinenfabrik Esslingen und schliesslich als Maschineningenieur der Nordostbahn gearbeitet, bis er von der Appenzellerbahn an seine jetzige Stelle berufen wurde.

Geschwindigkeitsmesser für Automobile (Bd. LIII, S. 235). Nach dem Wunsche verschiedener Fabrikanten von Geschwindigkeitsmessern, die sich an dem Wettbewerb für Automobilgeschwindigkeitsmesser zu beteiligen beabsichtigen, hat das Departement des Innern die Einlieferungsfrist der bezüglichen Apparate bis zum 15. Juli verlängert.

Davos-Filisur. Die Kollaudierung der fertig erstellten Linie hat am 23. d. M. stattgefunden und deren Eröffnung für den Betrieb ist für den 1. Juli in Aussicht genommen.

Am 27. Juni veranstaltet die Gemeinde Davos eine Eröffnungsfeier, zu der sie zahlreiche Einladungen ergehen liess.

Konkurrenzen.

Strassenbrücke über das Rotbachtobel bei Rothenburg. Zur Erlangung von generellen Entwürfen für eine neue Strassenbrücke der Kantonsstrasse bei Rothenburg eröffnet das Baudepartement des Kantons Luzern einen Wettbewerb unter schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Ingenieuren und Baufirmen, mit Einreichungstermin auf den 15. Oktober d. J. Zur Beurteilung der eingereichten Projekte ist ein Preisgericht bestellt aus den Herren a. Oberingenieur Dr. *R. Moser* in Zürich, Professor *F. Schüle* in Zürich, Direktor *J. Fellmann* in Vitznau, Direktor *V. Stirnimann* in Luzern und, als Präsident, Regierungsrat *F. v. Schumacher*, Chef des kant. Baudepartements in Luzern. Dem Preisgericht, das das Programm geprüft und genehmigt hat, sind zur Prämiierung der drei bis vier besten Entwürfe 3000 Fr. zur Verfügung gestellt. Die preisgekrönten Projekte werden Eigentum des Kantons Luzern; dieser übernimmt jedoch keinerlei Verpflichtung hinsichtlich der Ausführung.

Das Bauprogramm überlässt dem Bewerber die Wahl bezüglich des zu verwendenden Baumaterials, es schreibt auch keinen einzuhaltenden Kostenbetrag vor. In erster Linie wird eine zweckmässige, einfache, solide, aber immerhin gefällige, dem Charakter der Landschaft entsprechende Gestaltung den Vorzug erhalten. Einen Hauptfaktor bei der Beurteilung bildet der Kostenpunkt, wobei auch die Unterhaltungskosten mit zu berücksichtigen sind. Verlangt werden: Ansicht, Grundriss und Längsschnitt 1:200, Querschnitte für Mauerwerk und Beton 1:100, für Eisen und armierten Beton 1:50, statische Berechnung, Kostenberechnung und erläuternder Bericht. Es steht den Bewerbern frei, feste Uebernahmsofferte einzureichen.

Das Programm nebst Lageplan 1:500, Längenprofil 1:2000/200 und Querprofil des Tobels 1:200 sind vom kantonalen Baudepartement zu beziehen.

Redaktion: A. JEGHER, CARL JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der Delegierten-Versammlung

vom 6. Juni 1909 in *Solothurn*.

Anwesend: Vom Zentralkomitee die Herren: Oberst *G. Naville*, Präsident; Prof. Dr. *F. Bluntschli*, Vizepräsident; Architekt *Paul Ulrich;* Ingenieur *H. Peter*, Aktuar; Ingenieur *V. Wenner*, Quästor.

Ferner folgende 94 Delegierte aus 15 Sektionen:

1. Sektion *Aargau*: W. Grob, Gasdirektor, M. Schnyder, Ingenieur, M. Trzcinsky, Ingenieur.

2. Sektion *Basel*: K. Burckhardt, Architekt, H. Flügel, Architekt, H. Gruner, Ingenieur, G. Kelterborn, Architekt, C. Leisinger, Kantonsbaumeister, R. Suter, Architekt.

3. Sektion *Bern:* Direktor E. Auer, Ingenieur, E. Baumgart, Arch., Ed. Elskes, Ingenieur, Baudirektor A. Flükiger, Ingenieur, P. Girsberger, Architekt, M. Hofmann, Architekt, A. Hodler, Architekt, Ed. Joos, Arch., M. Münch, Ingenieur, B. Padel, Architekt, Direktor C. Roth, Ingenieur, Generaldirektor O. Sand, Ingenieur, O. Tschanz, Ingenieur S. B. B., F. Widmer, Architekt.

4. Sektion *Chaux-de-Fonds:* L. Reutter, Architekt.

5. Sektion *Freiburg:* F. Broillet, Architekt, Am. Gremaud, Kantons-Ingenieur.

6. Sektion *Genf:* G. Autran, Ingenieur, F. Fulpius, Architekt, Ch. Weibel, Architekt.

7. Sektion *Graubünden*: W. Jaeger, Architekt, J. Solca, Kantons-Ingenieur.

8. Sektion *Neuchâtel*: J. Béguin, Architekt, E. Colomb, Architekt, A. Hotz, Kantons-Ingenieur.

9. Sektion *Solothurn:* O. Bargetzi, Ingenieur, U. Brosi, Ingenieur, J. Fröhlicher, Baumeister, Direktor R. Meier, Ingenieur, A. Probst, Arch., E. Schlatter, Architekt, A. Sesseli, Kantons-Ingenieur.

10. Sektion *St. Gallen:* W. Dick, Stadtingenieur, Ad. Ehrensperger, Kantonsbaumeister, L. Kilchmann, Baudirektor, L. Lobeck, Architekt, K. Straumann, Ingenieur, Nationalrat E. Wild, Architekt.

11. Sektion *Tessin:* R. Krannichfeldt, Architekt, A. Schrafl, Ingenieur, P. Zanini, Architekt.

12. Sektion *Waadt:* Ed. Chastellain, Ingenieur, H. Develey, Ingenieur, G. Dietrich, Ingenieur, Ch. Jambé, Ingenieur, V. Mercier, Ingenieur, E. Mermier, Ingenieur, G. L. Meyer, Ingenieur, J. Orpiszewski, Ingenieur, Ch. Petitat, Ingenieur, V. Rynçki, Ingenieur, Ch. Sudheimer, Ingenieur, L. de Vallière, Ingenieur, L. Veyrassat, Ingenieur.

13. Sektion *Waldstätte:* O. Balthasar, Architekt, K. Griot, Architekt, E. Moeri, Ingenieur, E. Vogt, Architekt.

14. Sektion *Winterthur:* O. Bridler, Architekt, Th. Furrer-Waeger, Baumeister, Prof. Ostertag.

15. Sektion *Zürich:* Ad. Asper, Architekt, Prof. G. Gull, Architekt, Direktor E. Huber, Ingenieur, A. Jegher, Ingenieur, C. Jegher, Ingenieur, Dr. W. Kummer, Ingenieur, J. M. Lüchinger, Ingenieur, P. Linke, Ingenieur, R. Maillart, Ingenieur, F. Mousson, Ingenieur, J. Metzger, Architekt, Th. Oberländer, Architekt, O. Pfleghard, Architekt, Prof. F. Prášil, Ingenieur, A. Schlaepfer, Ingenieur, P. Spinner, Architekt, H. Studer, Ingenieur, A. Tobler, Ingenieur, E. Usteri, Architekt, F. Wehrli, Architekt, H. Weideli, Architekt, A. Weiss, Ingenieur, E. Zeller, Ingenieur, Professor K. Zwicky, Ingenieur.

Eröffnung der Versammlung $9^1/_2$ Uhr durch den Präsidenten Herrn Oberst *G. Naville*.

1. Das *Protokoll* der Delegiertenversammlung vom 1. November 1908 in Bern, publiziert in der Schweiz. Bauzeitung, Bd. 52, Nr. 20, wird genehmigt.

2. und 3. *Normalvertrag zwischen Architekt una Angestellten und zwischen Architekt und Bauherr.*

Der Referent Herr Oberst *P. Ulrich* beantragt Annahme der Vorlagen der Kommission des Zentralkomitees.

Die Diskussion eröffnet *Architekt Pfleghard* im Auftrage der Sektion Zürich, die einen Gegenvorschlag für einen bedeutend ausführlicheren Vertrag gemacht hat, in welch letzterem nach Ansicht der Zürcher Sektion auch die wesentlichen Punkte der Tarifnormen, die Pflichten des Architekten und die Grundsätze über Standesehre, wie sie in dem neuen Statutenentwurf enthalten sind, aufgenommen werden sollten.

Architekt Hodler beantragt namens der Sektion *Bern* die Behandlung dieser Traktanden zu verschieben, damit dieselben in den Sektionen nochmals gründlicher behandelt werden können.

Die Sektionen St. Gallen und Waadt unterstützen den Verschiebungsantrag der Sektion Bern.

Der Vorwurf, dass die Vorlagen vom Zentralkomitee nicht rechtzeitig genug und in genügender Anzahl an die Sektionen versandt worden seien, wird vom *Präsidenten* und von Oberst *Ulrich* zurückgewiesen; beide Vertragsentwürfe sind schon letzten Herbst den Sektionen zur Behandlung zugestellt worden.

Die Sektionen Luzern und Basel beantragen, entgegen den Voten von Bern, St. Gallen und Waadt, Eintreten auf die Vorlagen.

Der Präsident Oberst *G. Naville* wünscht ebenfalls, dass auf die Vorlagen eingetreten werde, um für eine nochmalige Prüfung und Bearbeitung derselben durch eine neue Kommission wenigstens die Ansicht der Delegiertenversammlung zu kennen.

Die Abstimmung über Eintreten oder Nichteintreten auf die Vorlagen ergibt ein entschiedenes Mehr für Eintreten und die Diskussion geht daher weiter.

Oberst Ulrich beantragt zum Vertrag zwischen Architekt und Bauherr nochmals eine möglichst kurze, allgemeine Fassung und blossen Hinweis auf die Honorarnormen als grundsätzlichen Bestandteil des Vertrages; er gibt Kenntnis von der Ansicht *Rychner* (Neuchâtel), welche sich mit derjenigen des Zentralkomitees deckt.

Die Sektionen *Basel und Waldstätte* beantragen ebenfalls Zustimmung zum Antrag der Kommission des Zentralkomitees.

Gull (Zürich) beantragt Abstimmung über die beiden Vorschläge.

Diese ergibt für den Vorschlag der Kommission des Zentralkomitees 32 Stimmen und für den Vorschlag der Sektion Zürich 33 Stimmen.

Vogt (Luzern) und *Pfleghard* (Zürich) machen auf den Widerspruch aufmerksam, welcher in der verschiedenen Dauer der Haftpflicht des Architekten und des Bauunternehmers gegenüber dem Bauherrn liege, und verlangen übereinstimmende Regelung.

Die *Sektion Basel* findet den Gegenvorschlag der Sektion Zürich zu weitläufig und möchte sich eher der kurzen Fassung der Kommission des Zentralkomitees anpassen, während die *Sektionen Bern und Waadt* gegenteiliger Ansicht sind.

Der Präsident resumiert die Ansicht der Delegiertenversammlung dahin, dass die Vertragsentwürfe der Kommission des Zentralkomitees zu nochmaliger Prüfung und Durcharbeitung zurückgewiesen werden sollen, mit der Weisung, sich, unter Anlehnung an den Gegenvorschlag Zürichs, einer möglichst kurzen Fassung zu befleissen.

Die Abstimmung ergibt ein grosses Mehr in diesem Sinne.

4. *Schweizer. Normalien für Submissionen und für Ausführung von Bauarbeiten.*

Referent Oberst *P. Ulrich* beantragt im Namen des Zentralkomitees Annahme der ganzen Vorlage wie sie ist oder gänzliche Verwerfung. Von der Sektion Zürich liegt ein Antrag auf Aenderung verschiedener Artikel vor. Der Referent führt aus, dass diese Abänderungsvorschläge der Sektion Zürich zum grossen Teil unwesentlicher Natur seien. Die Vorlagen der Kommission des Zentralkomitees sind nur Normalien, bezw. Grundsätze, haben also nicht notwendig bindende Kraft.

Develey (Waadt) beantragt Rückweisung der ganzen Vorlage, indem in der Sektion Waadt eine gründliche Behandlung derselben noch nicht habe stattfinden können. Sollte die Vorlage doch behandelt werden, so werden sich die Vertreter der Sektion Waadt an der Diskussion nicht beteiligen.

Die Vertreter der Sektionen *Bern*, *Neuchâtel*, *Basel* und *Luzern* beantragen ebenfalls Zurückweisung an die Kommission.

Pfleghard (Zürich) dankt der Kommission für die grosse Arbeit, die sie gehabt, bedauert jedoch, dass die Vorlage im Vereine nicht ebenso früh behandelt werden konnte, wie im Schweiz. Baumeisterverband. Die Einführung der Submissionsbedingungen als solche pressiere nicht so sehr wie vielmehr die Rückweisung und Neubehandlung in der Kommission, damit dieselben schon an der nächsten Delegiertenversammlung im Herbst wieder behandelt werden können.

Hodler (Bern) dankt der Kommission ebenfalls für die grosse Arbeit und verliest ein Schreiben der Sektion Bern, in welchem Rückweisung verlangt und Klage geführt wird gegen die Art und Weise der Behandlung dieser Angelegenheit durch das Zentralkomitee.

Oberst Ulrich verwahrt sich gegen die von Bern erhobenen Vorwürfe und bedauert die Rückweisung der Vorlage.

Dick (St. Gallen) und *Weibel* (Genf) wünschen ebenfalls Rückweisung der Vorlage, *Solca* (Graubünden) beantragt die Annahme des Entwurfes.

Maillart (Zürich) befürwortet eine probeweise Einführung der Normalien und stellt den Antrag: Die Delegiertenversammlung erteilt dem Zentralkomitee Vollmacht, über die Normalien für Bauarbeiten mit dem Baumeisterverband eine Vereinbarung auf die Dauer von zwei Jahren zu treffen, unter tunlichster Berücksichtigung innerhalb eines Monates einlaufender Anträge.

Es wird zur Abstimmung geschritten. In eventueller Abstimmung erhält der Antrag Maillart 39 Stimmen gegenüber demjenigen des Zentralkomitees mit 7 Stimmen, wird jedoch definitiv mit grossem Mehr gegenüber dem Antrag auf gänzliche Rückweisung und Verschiebung der Behandlung der Vorlagen verworfen. Es wird schliesslich mit 42 gegen 41 Stimmen, welche letztere auf eine Verschiebung von bloss 6 Wochen fallen, beschlossen, die Vorlage der Kommission des Zentralkomitees so schnell als möglich in einer Auflage drucken zu lassen, dass jedem Mitgliede des Vereins ein Exemplar zugestellt werden kann, dass die Vorlage in den Sektionen bis Ende des Jahres behandelt und dem Zentralkomitee deren Aeusserung eingegeben werden solle, damit auf die nächste Frühjahrs-Delegiertenversammlung die Vorlage dann reif sei zu definitiver Behandlung.

5. *Beitritt zum Nordostschweizerischen Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee.* Der Referent Ingenieur *Peter* beantragt im Namen des Zentralkomitees Beitritt des Vereins mit einem Jahresbeitrage von 100 Franken. *Develey* (Waadt) stellt im Namen der Sektionen Freiburg, Neuchâtel, Genf und Waadt den Antrag auf Beitritt des Vereins auch zur «Association romande pour la navigation intérieure».

A. Jegher (Zürich) ist gegen den Beitritt des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins als Mitglied eines Schiffahrtsvereines, ohne damit die Leistung von Beiträgen auszuschliessen. Er findet übrigens, dass zuerst Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit solcher Unternehmungen gemacht werden sollten, bevor an weitläufige Studien über deren Kosten herangetreten werde.

Auer (Bern) vertritt den Standpunkt, dass nach den Statuten der Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Verein gar nicht Mitglied sein könne, sondern nur die einzelnen Sektionen.

Ulrich (Zürich) findet den Standpunkt des Vorredners kleinlich.

In der Abstimmung wird mit grossem Mehr der Beitritt des Vereins zu einem Schiffahrtsvereine als Mitglied abgelehnt, dagegen sowohl dem Nordostschweizerischen Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee als auch der Association romande pour la navigation intéricure auf drei Jahre ein jährlicher Beitrag von je 100 Fr. zugesichert.

6. *Ueber die Tätigkeit des Ausschusses für Standesfragen referiert Carl Jegher* (Zürich). Bezüglich der im Ausschuss behandelten Frage IV erklärt er, die Organisation des Vereins erscheine zu lax und es sei dringend notwendig, ein ständiges Sekretariat zu haben, was eine *Revision der Statuten* bedinge. Der Ausschuss habe unter Mitwirkung des Zentralkomitees einen bezüglichen Entwurf ausgearbeitet.

Der Präsident *Naville* hat schon lange gefunden, dass eine Statutenrevision dringend notwendig ist. Die Kompetenzen der einzelnen Organe des Vereins sind zu wenig präzisiert, der ganze Apparat zu schwerfällig und die Arbeitslast des Zentralkomitees ist zu gross, als dass dasselbe sich intensiv genug mit den einzelnen Fragen befassen könnte. Ein ständiger Sekretär ist daher absolut notwendig geworden. Auch die Kommissionen bedürfen der Dienste eines Sekretärs. Er erklärt sich im Namen des Zentralkomitees bereit, die vorgeschlagene Revision der Statuten an die Hand zu nehmen und an der nächsten Delegierten-Versammlung die Vorlage einzubringen. Diesem Vorschlage wird einstimmig zugestimmt.

7. *Anregung der Sektion St. Gallen betr. Gründung einer Krankenkasse.* Der Referent Oberst *Naville* erwähnt, dass eine solche Anregung schon früher einmal im Jahre 1905 gemacht worden sei, dass man aber die Gründung einer Krankenkasse damals nicht für passend gehalten habe. Der Redner findet, dass auch jetzt das Bedürfnis fraglich sei und die Verhältnisse bei den Ingenieuren und Architekten nicht dieselben seien, wie bei Aerzten und Geistlichen; der Ingenieur und Architekt sei nicht so auf

den Tagesverdienst angewiesen, wie z. B. die Aerzte. Der Antrag des Zentralkomitees lautet: Es sei auf die Anregung der Sektion St. Gallen einstweilen nicht einzutreten.

Diez (St. Gallen) begründet die Anregung der Sektion St. Gallen und stellt den Antrag auf eingehende Prüfung.

Ulrich (Zürich) wünscht Diskussion der Frage, damit sich aus den Ansichtsäusserungen der Versammelten zeige, ob ein Bedürfnis oder Wunsch vorhanden sei oder nicht.

Pfleghard (Zürich) meint, dass wenigstens die Versicherung der Angestellten ins Auge gefasst werden sollte. Die Sektion St. Gallen solle einen Bericht machen, welcher dann vorerst in den Sektionen behandelt werden könne.

Carl Jegher (Zürich) findet, dass die Frage der Gründung einer Krankenkasse eigentlich mit den Standesfragen zusammenhänge und glaubt, dass der Ausschuss für Standesfragen (Subkommission IV) die Prüfung dieser Frage übernehmen sollte.

Wild (St. Gallen) stimmt diesem Antrage zu.

Mousson (Zürich) ist für Besprechung des Berichtes der Sektion St. Gallen in den Sektionen des Vereins.

In der Abstimmung wird der Antrag C. Jegher mit 36 Stimmen gegenüber dem Antrag Mousson, auf welchen 26 Stimmen fallen, angenommen.

8. *Verschiedenes.* *A. Jegher* (Zürich) wünscht nähere Mitteilungen über die Generalversammlung im Tessin. *Schrafl* (Tessin) ladet im Namen der Sektion Tessin nochmals freundlichst zur Generalversammlung vom 4. bis 6. September ein und teilt das vorläufige Programm für die in Bellinzona, Locarno und Lugano geplanten Festlichkeiten mit.

Schluss der Sitzung $1^3/_4$ Uhr.

Zürich, den 19. Juni 1909. In Vertretung des Aktuars:
Der Quästor: *V. Wenner*, Ingenieur.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Von der Ausschuss-Sitzung in Montreux.

Die Ausschuss-Sitzung und Frühjahrs-Zusammenkunft der G. e. P. in Montreux, die, begünstigt durch schönes Wetter, am 19. und 20. Juni d. J. abgehalten wurde, hat sich zu einem eigentlichen kleinen Festchen gestaltet. Gegen 50 Teilnehmer, darunter 16 Damen, hatten der Einladung Folge geleistet und sich am Samstag gegen Abend am gastlichen Ausgangspunkt der Montreux-Berner Oberland-Bahn eingefunden, woselbst Kollege Zehnder-Spörry mit seiner liebenswürdigen Gemahlin, die auch für ein geeignetes Programm gesorgt hatten, die Ehemaligen empfingen. Den Abend brachte die Gesellschaft auf der Terrasse des Kursaals zu, woselbst bei den Klängen der Musik sich bald jene Gemütlichkeit entwickelte, die für die Vorabende unserer Generalversammlungen kennzeichnend ist und die hier nur durch die Gegenwart des schönen Geschlechts und durch die vornehmere Umgebung etwas, sagen wir veredelt wurde. Man trennte sich auch dementsprechend spät. Am Morgen, während der Ausschuss über die Gesellschaftsangelegenheiten beriet, worüber das Protokoll berichten wird, machten die übrigen Teilnehmer mit den Damen eine Dampfer-Rundfahrt an das savoyardische Ufer, um sich hernach um 11 Uhr mit dem Ausschuss auf der Terrasse des «Hôtel de la gare» in Montreux zu einem Frühschoppen wieder zu vereinen. Hier setzte unter Führung des bewährten und bekannten Zeremonienmeisters der G. e. P. alsbald wieder eine lebhafte Fröhlichkeit ein, unter der dann die Gesellschaft gegen Mittag den spendierten Extrazug der M. O. B. bestieg, der sich mit uns in flottem Tempo auf die Höhe von Les Avants hinaufschlängelte. Dort stand das Mittagsmahl bereit, das, gewürzt auch durch einige Toaste, den animiertesten Verlauf nahm. Aus den verschiedenen Trinksprüchen auf die Damen, das Polytechnikum, die Gastgeber usw. wollen wir nur erwähnen, dass unser Präsidium, höchst befriedigt von dem ersten Versuche, die holde Weiblichkeit in dieser Form in die Kreise der G. e. P. einzuführen, das Verfahren bei Gelegenheit wiederholen will, da es sich nach Ansicht aller Beteiligten vorzüglich dazu eignet, die Bande der Kollegialität und Freundschaft, die uns verbinden und deren Pflege der erste Zweck der G. e. P. ist, noch enger zu knüpfen. Gegen 5 Uhr nahm die Gesellschaft Abschied von dem idyllischen grünen Tälchen und in Chamby trennten wir uns von den nach Montreux zurückkehrenden Waadtländer und Genfer Kollegen. Von dem offiziellen aber rührenden Abschied im Kehrtunnel vor Chamby waren alle Zeugen so tief ergriffen, dass der Berichterstatter keine Worte dafür findet. Mit den Freiburgern fuhren dann die Berner und Zürcher über Châtel-St. Denis nach Palézieux, wo ein kühler Trunk unter grünen Bäumen uns noch einmal Gelegenheit gab, aufs Wohl unserer Frauen, deren Gegenwart den Tag so sehr verschönert hatte, anzustossen und aus vollem Herzen das Lied von der alten Burschenherrlichkeit in den sonnbeglänzten Abendfrieden hinaus erklingen zu lassen. Solche Tage und Stunden sind so eigentliche Ruhepunkte in dem hastenden und nüchternen Berufsleben des Alltags, sie beleben die ermüdenden Arbeitsgeister des vielgeplagten Technikers, sie fördern den Idealismus, der allein uns das Leben bleibend verschönt. Möge für diesen hohen ethischen Wert unserer G. e. P. und ihrer Zusammenkünfte auch unter den jüngsten Kollegen das Verständnis ein immer lebhafteres werden! *C. J.*

XL. Adressverzeichnis 1909.

Die Vorarbeiten für den Druck des diesjährigen Adressverzeichnisses haben begonnen. Die Mitglieder sind daher höflichst ersucht, allfällige

Adressänderungen

und *Textergänzungen* beförderlich einsenden zu wollen.

Der Generalsekretär der G. e. P.
F. Mousson.

Stellenvermittlung.

Gesucht ein erfahrener, selbständiger *Ingenieur* oder Techniker für Gas- und Wasserleitungen, Heizanlagen u. dergl. nach dem Elsass. Süddeutsche und schweizerische Bewerber und solche, welche der französischen Sprache mächtig sind, werden bevorzugt. (1597)

On cherche un Ingénieur-Directeur pour un grand établissement de constructions français; spécialités: machines à vapeur jusqu'à 300/400 chevaux, fixes et machines demi-fixes. Appointements largement en harmonie avec le concours technique sur lequel on pourra compter. (1598)

On cherche pour la France un jeune *chimiste* comme directeur technique d'une importante fabrique de «Crayons»; la direction l'initiera peu à peu à cette industrie. (1601

Auskunft erteilt: *Das Bureau der G. e. P.*
Rämistrasse 28, Zürich I.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
28. Juni	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Malerarbeiten an der Emmersbergschule und am alten Gymnasium.
28. »	Osc. Heer, Architekt	Winterthur	Alle Arbeiten zum Bau des neuen Schulhauses in Zell
29. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das Pathologische Institut in Zürich.
29. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Maurer- und Malerarbeiten zum Diphteriegebäude des Kantonsspitals Zürich.
30. »	J. Stärkle & E. Renfer	Rorschach (St. Gallen)	Zimmerarbeiten für den Neubau des Pestalozzi-Schulhauses in Rorschach.
30. »	Obering. der S. B. B, Kr. III	Zürich	Gesamtbauarbeiten zur Verlängerung des Güterschuppens und der Rampe auf der Station Seebach sowie für die Versetzung des frühern Aufnahmegebäudes der Station Mühlehorn auf die Station Seebach.
30. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Eiserne Einfriedigung um die Anlagen beim Weltpost-Denkmal in Bern.
30. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Erstellung von neuen Stallungen des Hengstendepots in Avenches.
30 »	Städtische Bauverwaltung	St. Gallen	Verlegung der Rosenbergstrasse auf etwa 120 *m* Länge.
1. Juli	Knell & Hässig, Architekten	Zürich	Eisen-, Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zur Unterzentrale in Affoltern a. A.
1. »	Gemeinderatskanzlei	Rothenburg (Luzern)	Sämtliche Arbeiten zum Schulhaus-Umbau in Rothenburg.
1. »	Kreisingenieur IV	Laufenburg (Aargau)	Korrektionsarbeiten an der Landstrasse am «Strick», zwischen Leuggern und Leibstadt.
2. »	Glanzmann, Gemeindepräs.	Affoltern i. E. (Bern)	Erstellung der elektrischen Installation der Gemeinde Affoltern i. E.
7. »	Obering. d. S. B. B., Kr. III	Zürich	Lieferung und Aufstellung des neuen Perrondaches auf der Station Dübendorf.
8. »	Ingenieur der S. B. B., Kr. II	Delsberg (Bern)	Hochbauarbeiten für die Vergrösserung des Zollgebäudes auf der Station Pruntrut.
9 »	Obering. der S. B. B., Kr. III	Zürich	Rohbauarbeiten zu einem Beamtenwohnhaus auf der Station Sihlbrugg.
9. »	Gemeinderatskanzlei	Wallenstadt	Verbauung des Tscherlacherbaches. Kostenvoranschlag etwa 74 000 Fr.
10. »	Bureau der Bauleitung	Frutigen (Bern)	Unterbauarbeiten zur Erweiterung der Stationen der Linie Spiez-Frutigen.
10. »	Kant. Hochbauamt	Zürich	Zimmer-, Bauschreiner- und Malerarbeiten am Technikum Winterthur.
21. »	Stadtbaumeister, Bureau 5	Zürich	Warmwasserheizungen mit Brausebad und Warmwasserversorgung in den neuen Waisenhäusern am Sonnenberg und auf dem Butzen.

GETTY RESEARCH INSTITUTE
3 3125 01472 6349